This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Stanford University Libraries
3 6105 007 729 036

BRANNER
GEOLOGICAL LIBRARY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

ANNUAIRE

GÉOLOGIQUE UNIVERSEL

1891

TYPOGRAPHIE

EDMOND MONNOYER

AU MANS (SARTHE)

ANNUAIRE
GÉOLOGIQUE UNIVERSEL

REVUE

DE GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE

DIRIGÉE PAR

Dr L. CAREZ — *Pour la partie Géologique*

H. DOUVILLÉ — *Pour la partie Paléontologique*

AVEC LE CONCOURS

DE NOMBREUX GÉOLOGUES FRANCAIS ET ÉTRANGERS

FONDÉ PAR LE

Dr DAGINCOURT

ANNÉE 1891

TOME VIII

PARIS

COMPTOIR GÉOLOGIQUE DE PARIS

15, RUE DE TOURNON, 15

1892-1893

a*

550.5
A615

STANFORD LIBRARY
DEC 29 1959
GEOLOGY

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières v
Collaborateurs de l'Annuaire géologique vii
Errata ix
Index bibliographique 1
Généralités 1
Europe 10
France 10
Belgique et Pays-Bas 24
Iles-Britanniques 26
Allemagne 38
Suisse 43
Autriche 44
Hongrie et Galicie 48
Presqu'île des Balkans 50
Malte 50
Italie 50
Espagne 58
Portugal 59
Russie 59
Suède 65
Norvège 67
Afrique 68
Algérie, Tunisie, Sahara et Maroc 68
Afrique équatoriale et australe. — Iles africaines 69
Egypte et bassin du Nil 70
Asie 70
Syrie. — Arabie. — Asie mineure. — Perse. — Afghanistan 70
Asie russe 70
Chine et Japon 71
Inde et Indo-Chine 72
Océanie 73
Malaisie et Nouvelle-Guinée 73
Australie 74
Nouvelle-Zélande 75
Iles de l'Océan Pacifique 76
Amérique 76
Amérique du Sud 76
Mexique, Amérique centrale, Antilles et Barbades 77
Amérique du Nord 78
Etats-Unis 78
Canada 91
Régions polaires 92
Paléontologie 95
I. Paléozoologie 95
II. Paléontologie végétale 114
Liste par ordre alphabétique des auteurs cités dans l'Index 119
Supplément à la revue de Géologie pour l'année 1890 :
Pétrographie par U. Leverrier 135

Revue de géologie pour l'année 1891 187
PARTIE STRATIGRAPHIQUE.
Groupe primaire 187
Système permo-carbonifère, par J. Bergeron 187
Groupe secondaire 207
Système jurassique, par L. Carez 207
Groupe tertiaire, par Emm. Fallot 277
Groupe quaternaire, par G.-F. Dollfus 289
GÉOLOGIE RÉGIONALE.
Europe.
France, par L. Carez 357
Iles Britanniques, par L. Carez 445
Russie, par A. Pavlow 487
Presqu'île des Balkans, par Emile G. Racovitza 513
Afrique.
Afrique septentrionale, par A. Peron 523
Asie et Océanie, par G. Ramond 539
Afghanistan, Asie russe, Japon 539
Indes anglaises, Himalaya, Tibet et Indo-Chine 540
Malaisie et Insulinde 564
Australie 572
Nouvelle-Zélande 585
Iles de l'Océan Pacifique 587
Europe (supplément). — Italie, par G. Aichino 589

Revue de paléontologie pour l'année 1891, dirigée par H. Douvillé 621
Vertébrés : *Mammifères*, par le Dr E. Trouessart 621
Arthropodes : *Crustacés*, par J. Bergeron 675
Crustacés inférieurs, par G.-F. Dollfus 679
Mollusques : *Céphalopodes*, par Em. Haug 689
Gastéropodes, par M. Cossmann 709
Mollusco ïdes : *Lamellibranches*, par H. Douvillé 753
Bryozoaires, par G.-F. Dollfus 789
Rayonnés : *Echinodermes*, par V. Gautier 797
Cœlentérés, par G. F. Dollfus 825
Zoophytes : *Spongiaires*, par G.-F. Dollfus 841
Protozoaires : *Foraminifères*, par G.-F. Dollfus 845
Radiolaires, par G.-F. Dollfus 862
PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE, par R. Zeiller 865

COLLABORATEURS

DE L'ANNUAIRE GÉOLOGIQUE

Géologie. — Partie stratigraphique

Terrain primitif.....	MM. A. Bigot, chargé de cours à la faculté des Sciences de Caen (Calvados).
Systèmes silurien et dévonien....	
Système permo-carbonifère.....	J. Bergeron, sous-directeur du laboratoire de géologie à la Sorbonne, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
Système triasique.....	Em. Haug, préparateur à la Sorbonne, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
Système jurassique.....	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
Système crétacé.....	W. Kilian, chargé de cours à la faculté des sciences, à Grenoble (Isère).
Groupe tertiaire.....	Em. Fallot, professeur à la faculté des sciences, 56, rue Turenne, à Bordeaux (Gironde).
Groupe quaternaire.....	G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
Pétrographie.....	U. Leverrier, ingénieur en chef des mines, Paris.
Volcans et tremblements de terre.	H.-J. Johnston-Lavis, Palazzo Crocelle, 7, Chiatamone, Napoli (Italie).

Partie régionale

France.....	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
Belgique et Pays-Bas.....	A. Rutot et E. Van den Broeck, à Bruxelles.
Iles-Britanniques.....	L. Carez, docteur ès-sciences, 36, avenue Hoche, à Paris.
Scandinavie.....	Svedmark, secrétaire de la Société géologique de Suède, à Stockholm (Suède).
Russie.....	A. Pavlow, professeur à l'Université de Moscou (Russie).
Pologne et Galicie.....	J. v. Siemiradzki, à Léopol, Galicie.
Allemagne, Suisse et Autriche....	Em. Haug, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
Italie.....	G. Aichino, ingénieur des mines, Via Vicenza, lettera B, int. 3, Roma (Italie).

ESPAGNE ET PORTUGAL	P. Choffat, attaché à la section des travaux géologiques, 113, rua do Arco a Jesus, Lisboa (Portugal).
AFRIQUE SEPTENTRIONALE	A. Peron, intendant militaire, à Châlons (Marne).
ASIE ET OCÉANIE	G. Ramond, assistant de géologie au Muséum d'Histoire naturelle, 25, rue Jacques-Dulud, à Neuilly (Seine).
AMÉRIQUE	Emm. de Margerie, 132, rue de Grenelle, à Paris.

Paléozoologie

VERTÉBRÉS : *Mammifères*	E. Trouessart, docteur en médecine 118, avenue Victor-Hugo, à Paris.
Oiseaux, Reptiles, Amphibiens et Poissons	Ch. Depéret, professeur à la faculté des sciences, à Lyon (Rhône).
ARTHROPODES : *Insectes*	Ch. Brongniart, 8, rue Guy-de-la-Brosse, à Paris.
Crustacés	J. Bergeron, docteur ès-sciences, 157, boulevard Haussmann, à Paris.
Crustacés inférieurs	G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
MOLLUSQUES : *Céphalopodes*	Em. Haug, 2, rue Antoine-Dubois, à Paris.
Gastéropodes	M. Cossmann, ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris.
Lamellibranches	H. Douvillé, ingénieur en chef des mines, 207, boulevard Saint-Germain, à Paris,
MOLLUSCOÏDES : *Brachiopodes*	D.-P. Œhlert, bibliothécaire de la ville, à Laval (Mayenne).
Bryozoaires	G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
RAYONNÉS : *Echinodermes*	Gauthier, 32, boulevard du Lycée, à Vanves (Seine).
Cœlentérés	
ZOOPHYTES : *Spongiaires*	G.-F. Dollfus, 45, rue de Chabrol, à Paris.
PROTOZOAIRES : *Foraminifères*	
Radiolaires	

Paléontologie végétale

R. Zeiller, ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

ERRATA

Page 11, *ligne* 21, *au lieu de :* p. 182, *lisez :* p. 142.
— — — 31, *après :* 302. *ajouter :* **Meunier, St.**
— 27 — 10, du bas, *au lieu de :* 42, *lisez :* 47.
— 31, — 35, — 42, — 47.
— 37, — Le n° 995 est placé ici par erreur, il se rapporte au Jurassique.
— 55, — N° 1445, *au lieu de :* **Peluan**, *lisez :* **Pelikan.**
— 60, — N° 1558, — **Kondriawtzew**, *lisez :* **Koudriawtzew.**
— 215. — La succession constatée sur la feuille de Brive doit être rétablie comme suit :

Infralias.	— Grès et sables blancs.
	Bancs à argiles vertes.
	Calcaires marneux et cargneules.
Lias inférieur.	— Calcaires lithographiques.
Lias moyen.	— Calcaires à *Amm. normannianus.*
	Argiles à *Amm. sinuosus.*
	Marnes à *Amm. margaritatus.*
	Calcaires à *Amm. spinatus.*
Lias supérieur.	— Argiles à *Amm bifrons.*
	Calcaires à *Ostrea Beaumonti.*

Page 542, *ligne* 4, *supprimer* ζ^3
— 556, — 7, *au lieu de :* N° 18, *lisez :* N° 17.
— 588, — *av. dern.*, *au lieu de :* dans une eau profonde, *lisez* · dans une eau peu profonde.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1891 (1)

GÉNÉRALITÉS

I. — TRAITÉS DE GÉOLOGIE ET DE MINÉRALOGIE.

1. **Coder**. — Dictionnaire abrégé de géologie, in-8°, 110 p., Marseille, Garry et Cie.
2. **Colomb, G.** — Tableaux d'histoire naturelle. Géologie, 10 pl. Paris, *.
3. **Credner H.** — Elemente der Geologie. VII. Auflage. Leipzig. *.
4. **Dauzat**. — La géologie dans les écoles normales, in-12, carte géol., fig. Paris *.
5. **Gosselet, J.** — Leçon d'ouverture du cours de Minéralogie professé à la faculté des sciences de Lille le 21 novembre 1890, 28 p., fig. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 277.)
6. **Hintze, C.** — Handbuch der Mineralogie; Lief. 5, p. 641-800 du t. 2 *.
7. **Hunt, T. Sterry**. — Systematic mineralogy based on a natural classification, in-8°, XII-391 p., New-York.
8. **Huxley, Th.** — Les problèmes de la géologie et de la paléontologie, édit. française, V-312 p., fig. Paris *.
9. **Kayser, E.** — Lehrbuch der geologischen Formationskunde für Studirende und zum Selbsunterricht, in-8°, 8-386 p., 73 pl., fig. Stuttgart *.
10. **Klockmann, F.** — Lehrbuch der Mineralogie für Studirende und zum Selbstunterricht. Première partie, 192 p., fig. — Stuttgart.
11. **Lake, Ph.** — Text-book of geology, adapted from the work of Dr Emanuel Kayser *.
12. **Lapparent, A. de.** — Abrégé de géologie, 2e édition, in-12, 280 p., 1 carte géol., fig. Paris, Savy.
13. **Le Conte, J.** — Elements of geology. Textbook for colleges and for the general Reader, 2e edition in-8°, 640 p. New-York *.
14. **Seeley, H. G.** — Handbook of the London geological Field-class, in-8°, 215 p., fig. London *.
15. **Sprockhoff, A.** — Grundzüge der Mineralogie, 2 Aufl., Hannover *.
16. **Vélain, Ch.** — Cours élémentaire de géologie stratigraphique, in-12, 572 p., fig., 1 carte géol., Paris, Savy. 4e édition.
17. **Wallerant, F.** — Traité de Minéralogie, in-8°, fig. Paris, Baudry.
18. **Weiss, L.** — Lehrbuch der Mineralogie und Chemie in zwei Theilen für höhere Lehranstalten und zum Selbstudium. Bremen *.

II. — GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

MERS, LACS, GLACIERS, COURS D'EAU, AGENTS ATMOSPHÉRIQUES.

19. **Agassiz, A.** — Three letters to the Hon. Marshall Mc Donald, United States Commissioner of Fish and Fisheries, on the Dredging Operations off the West Coast of Mexico and in the Gulf of California. (Bull. Museum Comparative Zool. at Harvard College, t. 21, p. 185-200.)
20. **Ball, R.** — The cause of an ice age, in-8°, 178 p. London *.

(1) Pour les ouvrages antérieurs à 1891, la date de publication est indiquée. — Un astérisque la suite du titre d'un ouvrage montre que cet ouvrage n'a pas été vu par les collaborateurs.

21. **Biermann, O.** — Zur Frage nach den Ursachen der Eiszeiten. (XL Progr. des K. K. Gymnas. zu Klagenfurt, 1890) *.
22. **Blümcke, A. und Finsterwalder, S.** — Zur Frage der Gletschererosion. (Sitz. baïerische Akad. Wissensch., math.-phys. Classe, p. 435) *.
23. **Bocci, D.** — Dell'influenza che esercitano i diboscamenti e dissodamenti delle terre sul regime dei fiumi e torrenti. (Soc. degli Ing.-Arch. ital., 1890, V, n° 5) *.
24. **Böttger, L.** — Geschichtliche Darstellung unsrer Kenntnisse und Meinungen von den Korallenbauten, in-8°, 64 p., Leipzig. — Inaug. Diss. 1890. *
25. **Browne, R. G. M.** — As to certain alterations in the surface-level of the sea off the South Coast of England, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 824.)
26. **Buchanan, J. Y.** — On the composition of oceanic and littoral manganese nodules, 2 pl. (Trans. R. Soc. Edinburgh, t. 36, p. 459-483).
27. — On the occurrence of Sulphur in marine Muds and Nodules, and its bearing on their mode of formation, 39 p. (Proc. R. Soc. Edinburgh, sess. 1890-91).
28. **Calabro-Lombardo, A.** — Nota sulla forma della terra, 7 p. Lanusei *.
29. **Claypole, E. W.** — The continents and the deep seas. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 10-16).
30. **Darwin, C.** — On the structure and distribution of coral reefs. — Introduction par J. W. Williams, nouvelle éd., in-8°, XXIV-280 p. — Walter Scott.
31. **Duparc, L. et Baeff, B.** — Sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires. (C. R. A. Sc., t. 113, p. 235-237.)
32. — Recherches expérimentales sur l'érosion dans les rivières torrentielles. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 201.)
33. **Girard, J.** — Les dénivellations de la surface de la terre. (Revue de Géographie, XIV, p. 112-121, 161-173) *.
34. **Goodchild, J. G.** — The motion of land-ice, 4 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 19.)
35. **Gosselet, J.** — Les Océans et les Mers. (Bull. Soc. géogr. Lille, t. 12, p. 357-364; t. 13, p. 47-52, 113-121, 185-193, 249-258, 313-324, 386-397; t. 14, p. 7-11, 81-96.)
36. **Hall, Marshall.** — Glacier observations. London *.
37. **Hettner, A.** — Die Typen der Land- und Meeresräume. (Ausland, 1891, nos 23-24) *.
38. **Howorth, H. H.** — A criticism of Dr Croll's theory of alternate glacial and warm periods in each hemisphere, and of interglacial climates. (Mem. and Proc. Manchester liter. and phil. Soc., t. 3, p. 65) *.
39. — The history and present position of the theory of glacier-motion. (Id., t. 4, p. 69) *.
40. **Irving, A.** — Motion of Land-ice, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 141).
41. **Kittl, E.** — Die baltische Seenplatte und ihre Entstehung. (Mitth. Œsterr. Touristen-Club, t. 3, p. 20) *.
42. **Lasne, H.** — Sur les anomalies magnétiques découvertes par M. Th. Moureaux, 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 140 et XXII).
43. **Léotard, J.** — L'antagonisme entre l'océan et la terre ferme, 3 p. (Revue scientifique, t. 47, p. 433.)
44. — La diminution du relief terrestre et l'accroissement de la surface continentale. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 203).
45. **Lewkowitsch, J.** — The physical properties of ice and glaciers. (Trans. Leeds Geol. Ass., part. VI, p. 21-23.)
46. **Margerie, Emm. de.** — L'évolution des formes géographiques, d'après M. W. M. Davis, 3 p. (Nouvelles géographiques, 2me année, janv. 1891).
47. **Mill, Hugh Robert.** — Statical Oceanography, a rewiew, 7 p. (Scottish geographical Mag., t. 7, p. 260.)
48. **Ochsenius, C.** — Ueber Loth, Pendel, Oceanniveau und Beweglichkeit unserer Erdrinde, 5 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 226).
49. **Oldham, R. D.** — Account of an experimental investigation of the law that limits the action of flowing Streams. — Observations de MM. Blanford, Binnie, Topley, Geikie, 2 p. (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 6, et Geol. Mag., t. 8, p. 43.)
50. **Péroche.** — L'action climatologique de la précession des équinoxes, 33 p., tableaux. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 268.)
51. **Poynting, J. H.** — On a determination of the mean density of the

Earth and the gravitation constant by means of the common Balance. (Proc. Royal Society, t. 50, p. 40-42.)

52. **Renaud, J.** — Les récentes explorations sous-marines du Pas-de-Calais, 5 p. (C. R. Soc. Géogr. [de Paris], 1891, p. 121.)

53. **Rudzki, P.** — Die Bewegung der Kontinente während der Eiszeit, 2 p. (Petermanns Mitt., t. 37, p. 100.)

54. **Satke, L.** — Ueber die Ursachen der Eiszeit. (Humboldt IX, nos 1 et 2.) *

55. **Schwahn, P.** — Die Erscheinungen der Gletscherwelt, 27 p., fig., Berlin. *

56. **Stainier, X.** — Flexion par le froid des têtes de banc sur les pentes. — Observations de MM. Lohest, Dewalque, Spring, Briart, 3 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. LXXXII.)

57. **Tardy.** — Températures du sous-sol, 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 473.)

58. **Toula, Fr.** — Das Salzgebirge und das Meer, 82 p., fig. (Schriften der Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, t. 31, p. 537.)

59. **Weed, W. H.** — The geological work of Mosses and Algæ. (Amer. Geol., t. 7, p. 48-55.)

III. — GÉOLOGIE HISTORIQUE, GÉOGÉNIE, OROGÉNIE.

60. **Baltzer, A.** — Die Erdpfeiler. (Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1890, p. XVIII.) *

61. **Barus, C.** — The contraction of molten Rock. (Amer. Journ., t. 42, p. 498-499.)

62. **Bergeron, J.** — La faune dite « primordiale » est-elle la plus ancienne? (Revue des sciences, 2e année, p. 781-787.)

63. **Blanchard, E.** — Les preuves de communications terrestres entre l'Europe et l'Amérique pendant l'âge moderne de la Terre. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 115-118 et 166-169.)

64. — Les communications terrestres entre les continents pendant l'âge moderne de la terre, 4 p. (Revue scientifique, t. 48, p. 133.)

65. **Böhm, A.** — Bodengestaltende Wirkungen der Eiszeit, 35 p. (Schriften der Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, t. 31, p. 477.)

66. **Bonney, T. G.** — Temperature in the glacial epoch. (Nature, t. 43, p. 373-374.)

67. **Briart.** — The Coal formation. (Colliery Guardian, t. 59, p. 68, 101, 144, 207, 246.) *

68. **Brückner, Ed.** — Klimaschwankungen seit 1700, nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. (Penck's geogr. Abhandl.) Wien, 1890. *

69. — Das Klima der Eiszeit, 16 p. (Verh. d. 73. Jahresv. d. Schweizer. Naturf. Ges. Davos, 1891.) *

70. **Chamberlin, T. C.** — Boulder belts distinguished from Boulder trains; their origin and significance. — Observations de MM. A. Winchell, G. F. Wright, C. H. Hitchcock. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 27-31.)

71. **Chauvet, G.** — Quelle est la valeur des objets d'industrie humaine, comme éléments de classification des terrains quaternaires et des époques préhistoriques? — Observations de MM. Lajard, Fauvelle, G. de Mortillet, Carrière, Tardy, Chantre. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 255-263.)

72. **Claypole, E. W.** — Illustration of the « level of no strain » in the crust of the Earth. Fig. (Amer. Geol., t. 5, p. 83-88.)

73. **Comstock, G. C.** — The secular variation of latitudes. (Amer. Journ., t. 42, p. 470-482.)

74. **Davis, W. M.** — The level of no strain. (Amer. Geol., t. 5, p. 190-191.)

75. **Davison, Ch.** — Note on the expansion theory of Mountain-Evolution, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 210.)

76. **Drygalsky, E. v.** — Die Bewegung der Kontinente zur Eiszeit, 1 p. (Petermann's Mitt., t. 37, p. 127.)

77. **Dupont, E.** — La chronologie géologique dans ses rapports avec les origines des terrains, 9 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 97.)

78. **Fauvelle.** — Des divers milieux occupés successivement par la série

ancestrale de l'homme. — Observations de M. G. de Mortillet. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 271-272.)
79. **Faye, H.** — Sur l'hypothèse du sphéroïde et sur la formation de la croûte terrestre. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 69-75.)
80. **Ferron.** — Complément à son Mémoire intitulé : « Essai d'une théorie mathématique sur les fractures terrestres et les diaclases artificielles ». (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 161.)
81. **Fisher, O.** — On dynamo-metamorphism. (Geol. Mag., t. 8, p. 47-48 et 430-431.)
82. **Folin, de.** — Formation des roches nummulitiques par la matière animale, in-8°, 8 p., Biarritz, imp. Lamaignère.
83. **Geikie, J.** — Opening address [on the evolution of continental areas], 32 p., 2 pl. (Proc. R. physical Soc., 1889-90, p. 171.)
84. **Gilbert, G. K.** — The strength of the earth's crust. — Observations de MM. A. Winchell, Chamberlin, Hay, Stevenson, J. C. Branner, A. C. Lawson. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 23-27.)
85. **Harker, A.** — Dynamo-metamorphism, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 48.)
86. — Dynamo-metamorphism again. (Id., p. 431-432.)
87. **Harvey, A.** — Bone-caves, with especial reference to prehistoric man. (Trans. Canadian Instit., t. 2, p. 116-120.)
88. **Heiderich, F.** — Die mittleren Ehrebungsverhältnisse der Erdoberfläche. (Geogr. Abhand. herausg. von A. Penck, t. V, p. 69-114.) *
89. **Hergesell, W.** — Ueber die Formel von G. G. Stokes zur Berechnung regionaler Abweichungen des Geoids vom Nomalsphäroid, 21 p., 1 pl. (Wissensch. Beil. z. Progr. d. Gymn. in Buchsweiler (Unter Elss.), 1890.) *
90. **Hermite, H.** — Principes de géologie. — Explication de l'époque quaternaire sans hypothèses, 126 p., Neuchatel, Attinger.
91. **Herz, N.** — Die Schwankungen der Erdaxe und die Variat. der Polhöhe. (Wiss. Club Wien, 1891-92, p. 2-14.) *
92. **Hutton, F. W.** — Oscillations of the Earth's surface. (Austral. Ass. Adv. Science, Second Meeting, p. 67.) *
93. **Irving, A.** — Organic matter as a geological agent. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 227-238.)
94. — Dyamic metamorphism, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 94.)
95. — Dynamic metamorphism of Rocks, 1 p. (Id., p. 240.)
96. — On dynamic metamorphism. (Id., p. 296-303.)
97. — Dynamic metamorphism « again ». (Id., p. 479-480.)
98. **Jukes-Browne, A. J.** — The cause of monoclinal flexure. (Geol. Mag., t. 8, p. 505. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
99. **Lapparent, A. de.** — [Sur l'origine de la craie]. Observations de M. Cayeux. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 305-307.)
100. — La question de la terre ferme, 2 p. (Revue scientifique, t. 47, p. 507.)
101. — La destinée de la terre ferme et la durée des temps géologiques, 38 p. (Revue des questions scientif., juillet 1891.)
102. **Lhôte.** — Opinion de Bergman sur l'origine des roches calcaires. (La Nature, 19e année, 1er sem., p. 195).
103. **McMahon, C. A.** — Dynamo-metamorphism, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 89.)
104. **Melvin, J.** — Coal; its origin and process of formation. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 439.)
105. **Nathorst, A. G.** — Om Berstenens Bildning. (Aftr. u. Nordisk Tidskrift, 1891, p. 420-428.) *
106. **Negri, A.** — Rapporti della paleontologia colla geologia stratigrafica dimostrati con esempi tratti dallo studio della regione veneta, 60 p. (Atti Soc. veneto-trentina Sc. nat., t. 12, p. 74.)
107. **Ochsenius, C.** — Formacion de poderosos depositos calcar. submarinos (trad. por M. A. Denegri), 3 p. (Gac. cient. Lima, 1890, p. 302.) *
108. — Einiges über Hebungen und Senkungen der Erdrinde, 4 p. (Ausland, 1891, p. 174-177.)
109. **Péroche.** — De quelques théories nouvelles, 16 p. (A.S.G. Nord, t. 19, p. 69.)
110. **Probst, J.** — Ueber Nathorst's Darstellung und Erklärung des Molasse-Klimas, 12 p. (Nat. u. Offenb. Münster, 1891.) *
111. — Ueber die klimatischen Zustände der früheren Erdperioden, 17 p. (Ibid.) *

112. **Reade, T. Mellard.** — M. Mellard Reade and the Herschel-Babbage theory of mountain-building, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 140.)
113. — The effect of sedimentation on the temperature of the earth's crust. (Id., p. 272-273.)
114. **Renard, A. F. et Cornet, J.** — Note préliminaire sur la nature et l'origine des phosphates de chaux de la craie, 3 p. (A.S.G.Nord, t. 19, p. 10.)
115. **Renault, B.** — Communication sur la formation de la houille. (4e Bull. Soc. Hist. nat. d'Autun, p. 489-497.)
116. **Ross, O. C. D.** — The origin of petroleum. (Geol. Mag., t. 8, p. 506-508. Brit. Ass., Cardiff meeting.)
117. **Sollas and Cole.** — The origin of certain marbles : a suggestion. (Scientif. Proc. R. Dublin Soc., t. 7, p. 124-126.)
118. **Steinmann, G.** — Ueber Schalen und Kalksteinbildung. (Berichte d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B., t. 4, N° 5.) *
119. **Suess, E.** — Das Antlitz der Erde, t. 3. *
120. **Thoulet, J.** — Expériences sur la sédimentation, 31 p. (Ann. des mines, t. 29, p. 5.)
121. **Toula, F.** — Die Entstehung der Kalksteine und der Kreislauf des Kohlensauren Kalkes, 43 p. (Schriften der Ver. zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien, t. 31, p. 263.)
122. **Wettstein, R. v.** — Der Bernstein und die Bersteinbäume 2 pl., fig. *
123. **Zurcher, Ph.** — Sur les lois de la formation des plissements de l'écorce terrestre. Fig. (Feuille des Jeunes Naturalistes, 21e année, p. 221-225 et 22e année, p. 47-49.)

IV. — VOLCANS ET TREMBLEMENTS DE TERRE.

124. **Beasley, H. C.** — What becomes of the water ejected from Volcanoes? (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 198.) *
125. **Bertelli, P.** — Studi comparativi fra alcune vibrazioni meccaniche artificiali del suolo e le vibrazioni sismiche. (Boll. Soc. meteor. ital., 1891, p. 22.) *
126. **Grablovitz, G.** — Il sismografo a pendoli conici, 3 p. (Atti Lincei, t. 7, 1er sem., p. 264.)
127. — Sulla astaticita in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismometrografi, Roma. *
128. **Guillemin, A.** — Le feu souterrain, volcans et tremblements de terre, in-12, VIII-274 p., fig., Paris. *
129. **Hart, Th.** — Notes on Volcanic Eruptions, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 825.)
130. — Notes on volcanic paroxysmal explosions and the causes of volcanic action, 3 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 121. Brit. Ass.)
131. **Maury, M.** — A contribution to the theory of Earthquakes. (Proc. and Trans. Nova Scotian Institute of nat. Science, t. 7, p. 475-478.)
132. **Montessus de Ballore, F. de.** — Etude critique des lois de répartition saisonnière des séismes, 14 p., 1 pl. (Archives Sc. phys. et nat. de Genève, t. 25, p. 504.)
133. — Sur la répartition saisonnière des séismes, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 500).
134. **Mouschketow, J.** — Des tremblements de terre, St-Pétersbourg. — En russe. *
135. **Tacchini, P.** — Sulle indicazioni dei barografi e dei sismografi dello scoppio della polveriera presso Roma. — Observation de M. Blaserna. (Atti Accad. Lincei, t. 7, 1er sem., p. 365-371.)
136. Les tremblements de terre et la pression atmosphérique, 2 p. (Revue scientif., t. 47, p. 478.)

V. — PÉTROGRAPHIE, GITES MÉTALLIFÈRES, GÉOLOGIE CHIMIQUE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

137. **Baumhauer, H.** — Ueber die Winkelverhältnisse des Apatit von verschiedenen Fundorten. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 31.) *

138. **Beck, R. und Luzi, W.** — Ueber die Bildung von Graphit bei der Contactmetamorphose, 11 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 28.)
139. **Belowsky, M.** — Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren, 2 p. (Id., t. 1, p. 291.)
140. **Brugnatelli, L.** — Contribuzioni alla conoscenza dell'Epidoto. (Riv. Miner. e Crist. ital., t. 8, p. 8.)
141. **Calderon, S.** — La microchimie pétrographique, (trad. de Ad. Dollfus) 4 p. (Feuille des Jeunes naturalistes, 21e année, p. 125.)
142. **Carter, W. Lower.** — The life history of a volcano. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 65-70.)
143. **Daubrée, A.** — Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides, 3e partie, 12 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 125.)
144. — Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides. (Id., p. 1481-1490.)
145. — Recherches expérimentales sur le rôle probable des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide, dans divers phénomènes géologiques. (Id., t. 113, p. 241-246.)
146. — Recherches expérimentales sur le rôle possible des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide, dans divers phénomènes géologiques, 42 p., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 313.)
147. **Derby, Orville A.** — A new method for searching for rare elements in rocks, 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 263.)
148. **Dupont, E.** — Observations sur l'origine des roches, 3 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 77.)
149. **Edwards, W. B. D.** — On the preparation of a cheep heavy liquid, for the separation of minerals, 3 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 273.)
150. **Evans, J. W.** — An inexpensive apparatus for the isolation of minerals by means of heavy liquids, 4 p., fig. (Id., p. 67.)
151. **Fouqué, A. et Michel-Lévy.** — Reproduction artificielle d'un trachyte micacé. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 283-286.)
152. **Frazer, P.** — Descriptive table of elements, 1891, 2 p.
153. — The progress of chemical theory : its helps and hindrances, 37 p. (Journ. Franklin Institute, November 10, 1890.)
154. **Hardcastle, C. D.** — Minerals as gems and precious stones, 6 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 45.)
155. — Agates. (Id., part VI, p. 43-47.)
157. **Hatch, F. H.** — An introduction to the study of petrology : the igneous rocks, 128 p. London, Swan Sonnenschein et Ce. (Analysé in Geol. Mag., t. 8, p. 276.)
158. **Hunter, M. und Rosenbusch, H.** — Ueber Monchiquit, ein camptonitisches Ganggesteinen aus der Gefolgschaft der Eläolithsyenite, 22 p. (Min. u. petrogr. Mitth.)
159. **Judd, J. W.** — La régénération des cristaux, 5 p. (Revue scientifique, t. 47. p. 801.)
160. **Kenngott, A.** — Ueber die Zusammensetzung des Vesuvian, 8 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 200.)
161. — Die formel des Axinit. (Id., p. 267).
162. — Zur Formel des Axinit. (Id., t. 2, p. 385-386.)
163. **Kimball, J. P.** — Genesis of Iron-Ores by isomorphous and pseudomorphous replacement of Limestone, etc., 11 p., fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 231. Amer Geologist. t. 8, p. 352-376.)
164. **Klein, C.** — Mineralogische Mittheilungen XII, 37 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 65.)
165. **Kosmann.** — Ueber die Entstehung und Zusammensetzung der sogenbasischen Salze, 6 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 787.)
166. **Kroutschow, K. de.** — Reproduction artificielle de l'amphibole, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 677.)
167. — Sur la théorie des feldspaths de M. Tschermak, 3 p. (Id., p. 1070.)
168. **Lane, A. C.** — Petrographical tables. (Amer. Geol., t. 7, p. 337-339.)
169. — On the recognition of the angles of crystals in thin sections. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 365-382.)

170. **Lang, O.** — Ueber die Individualität der Gesteine, 20 p. (Tschermak's miner. und petrogr. Mitth., t. 11, p. 467.)
171. **Lauriol, P.** — Filtration naturelle des eaux par les sables d'alluvion. (La Nature, 19e année, 1er sem., p. 209).
172. **Le Chatelier, H.** — Sur des essais de reproduction des roches acides. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 370-373.)
173. **Lemberg, J.** — Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale, 16 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 737.)
174. **Liebrich, A.** — Beitrag zur Kenntniss des Bauxits vom Vogelsberge. — Inaug.-Dissert., in-8, 42 p., 3 pl., Giessen *.
175. **Lobley, J. Logan.** — On the origin of Gold, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 824.)
176. **Loczka, J.** — Mineral-chemische Mittheilungen, 14 p. (Math.-naturw. Berichte aus Ungarn, t. 8, p. 99.)*.
177. **Lodin, A.** — Note sur l'origine des gîtes calaminaires. (B. S. G. F., t. 19, p. 783-793.)
178. **Loewinson-Lessing, F.** — Etude sur la composition chimique des roches éruptives, 15 p., 1 tableau. (Mém. Soc. belge Géol., Hydrol., t. 4, p. 221.)
179. — Deuxième note sur la structure des roches éruptives, 11 p. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 3. — Id., p. v., p. 45.)
180. — Tableaux pour la détermination microscopique des minéraux des roches, St. Pétersbourg. *
181. **Lupton, A.** — A Gold mine, a slate mine and a salt mine. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 18-21.)
182. **MacMahon, C. A.** — Note on the alleged genesis of rutile in fireclays, 4 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 259.)
183. **Macpherson, J.** — Contribution à l'étude des mouvements moléculaires dans les roches solides. — 2 pl. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 266-276).
184. **Merrill, G. P.** — An account of the progress in petrography for the years 1887, 1888. (Smithsonian Report for 1888, p. 327-354.)
185. **Meunier, St.** — Les méthodes de synthèse en minéralogie, in-8, XII-359 p., fig., Paris, Baudry.
186. — Les Méthodes de la minéralogie synthétique. (Le Naturaliste, 13e année, p. 169-170.)
187. — Observation sur l'obsidienne. Fig. (Id., p. 287-289).
188. **Miers, A.** — Sanguinite, a new Mineral; and Krennerite. (Miner. Mag., t. 9, p. 182.)*
189. **Retgers, J. W.** — Ueber den Isomorphus in der Dolomitreihe, 29 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 132.)
190. — Ueber die Bildung des Thenardits und Glaserits, 3 p. (Id., p. 276.)
191. **Rinne, F.** — Ueber Olivin- und Plagioklasskelette. (Id., t. 2, p. 272-285.)
192. — Ueber den Dimorphismus der Magnesia, 5 p. (Z. D. G. G., t., 43, p. 231.)
193. **Rosenbusch, H.** — Zur Auffassung der chemischen Natur des Grundgebirges, 13 p. (Min. u. petrogr. Mitth.)*
194. **Roth, J.** — Die Eintheilung und die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine, 42 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 1.)
195. **Sandberger, F. v.** — Bemerkungen über den Falkenhaynit von Joachimsthal und sein Verhältniss zu dem Annivit, 3 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 274.)
196. **Schroeder van der Kolk, J. L. C.** — Bijdrage tot de Kenniss der verspeiding onzer kristallijne zwervelingen, 101 p., 1 carte. — Inaug. Dissert. Leiden, 1891.*
197. **Spring, W.** — Sur la cause de la fétidité de certains calcaires, 8 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. LXVI.)
198. **Sterry-Hunt, T.** — Chemical and geological essays. 3e édition. 17-409 p., New-York. *
199. **Streng, A.** — On melanophlogite. (Amer. Geol., t. 7, p. 327-328).
200. **Szabo, J. v.** — Awaruit, ein Nickeleisenmineral, 2 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 135. — Le même en hongrois, p. 97.)
201. **Topley, W.** — The geology of petroleum and natural gas. (Geol. Mag., t. 8, p. 509-511. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)

202. **Tschermak, G.** — Die Chloritgruppe. I. Theil, 5 pl., fig. (Sitz. Akad. Wissens. Wien, t. 99, p. 174-264.)
203. **Wheeler, H. A.** — Notes on Ferro-Goslarite, a new variety of zinc sulphate, 1 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 212.)
204. **Zaloziecki, R.** — Zur Bildung von Erdöl und Erdwachs, 10 p. (Dingler's polytechnic Journal, 1891.)

VI. — DIVERS, BIBLIOGRAPHIES, BIOGRAPHIES, CONGRÈS, ETC.

205. **Bayley, W. S.**— A summary of progress in mineralogy and petrography in 1890. — Waterville. *
206. **Bertrand, M.** — Eloge de M. Ch. Lory. (Bull. Soc. Statist. de l'Isère, t. 14, p. 365.)
207. **Boule, M.** — Le Congrès géologique international de Washington. (Revue scientif., t. 48, p. 720-722.)
208. **Branner, J. C.** — The training of a geologist. (Amer. Geol., t. 5, p. 147-160.)
209. **Brindley, W.** — On the marbles and other ornamental Rocks of the Mediterranean, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 809.)
210. **Carez, L.** — Revue annuelle de géologie, 9 p. (Revue des Sciences, 2e année, p. 608.)
211. **Carus-Wilson, C.** — The production of musical notes from non-musical sands. (Nature, t. 44, p. 322-323.)
212. **Castel, E.** — Notice nécrologique sur M. Du Souich, inspecteur général des mines. (Ann. des Mines, t. 19, p. 215.)
213. **Cole, G. A. J.** — Aids in practical geology, in-8°, 402 p., London, Griffith. *
214. Congrès géologique international. — Compte rendu de la 4me session, Londres 1888, in-8°, XV+482+219+178+10+40 p., 4 cartes géolog. de diverses parties de l'Angleterre, nombr. fig., Londres, 1891.
215. **Cotteau, G.** — Les délégués des Sociétés savantes à la Sorbonne en 1891. (Bull. Soc. Sc. nat. de l'Yonne, t. 45, Sc. nat., p. 39-45.)
216. **Darton, N. H.** — On a jointed Earth-auger for geological explorations in soft deposits. (Amer. Geol., t. 7, p. 117-119.)
217. **Daubrée.** — Notice sur les travaux de M. Pierre de Tchihatcheff. (B. S. G. F., t. 19, p. 662-664.)
218. **Deane, G.** — The future of geology. (Nature, t. 43, p. 303-307. — Birmingham Phil. Soc.)
219. **Delvaux, E.** — Discours prononcé au nom de la Société géologique de Belgique aux funérailles de Jean Ortlieb. (Mém. Soc. belge Géol., Hydrol., t. 4, p. 286-288.)
220. **Dewalque, G.** — Notice sur François Léopold Cornet, 23 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. CLIX.)
221. **Drapeyron, L.** — La géologie et la topographie au service du feld-maréchal de Moltke. (Revue de Géogr., Paris, 1891.) *
222. **Fallot, E.** — Notice nécrologique sur M. Hébert, 22 p. (P. v. Soc. linnéenne Bordeaux, 1890, p. XXII.)
223. **Fitton, W. H.** — One of nature's gems (extrait), 4 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 31.)
224. **Foullon, H. B. v.** — Zur Geologie einiger Nickelerzlagerstätten, 1 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 149.)
225. **Fouqué, F.** — Notice nécrologique sur Alph. Favre, 2 p. (Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 63.)
226. **Frazer, P.** — The session of the international geological Congress in Philadelphia. (Amer. Geol., t. 5, p. 208-212.)
227. **Gilpin, E.** — The geological writings of Rev. D. Honeyman, D. C. L. (Proc. and Trans. Nova Scotian Institute of nat. Science, t. 7, p. 357-362.)
228. **Gosselet, J.** — Discours prononcé aux funérailles de Jean Ortlieb. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 182-184 et Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, 280-282.)
229. — Du rôle de la géologie dans l'enseignement de la géographie et de l'agriculture. Leçon d'ouverture du cours de géologie générale et de géogra-

phie physique, professée à la faculté des sciences de Lille, le 3 décembre 1891. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 324-338.)

230. **Gosselet, Munier-Chalmas, Vélain, Vasseur, Bergeron, Fallot, Kilian, Bigot.** — Edmond Hébert par un groupe d'élèves, 15 p. (Revue intern. de l'enseignement, 15 déc. 1890.)

231. **Heim, A.** — Ueber Sammlungen für allgemeine Geologie, 6 p. (Festschr. zur Feier der 50 jährigen Doctor-Jubiläums des Herren v. Nägeli und v. Kölliker in Wurzburg, etc.). *

232. **Hennequin.** — Discours prononcé au nom de la Société royale malacologique de Belgique aux funérailles de Jean Ortlieb. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 284-286 et A. S. G. Nord, t. 18, p. 185-187).

233. **Holmes, T. V.** — Further notes on the geological Record. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 67.)

234. — Further notes on the Geological Record. — The presidential Address. Suite. (Id., p. 81-87.)

235. **Hovelacque, M.** — Appareil donnant des agrandissements ou des réductions d'échantillons divers d'histoire naturelle, 3 p., fig. (Photo-gazette, 1891, p. 39.)

236. **Jaccard, A.** — Causeries géologiques. 254 p., Neuchatel. *

237. **Jacobi, L.** — Das Grab Dr Friedrich Rolle's in Homburg v. d. H., 2 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 166. — Kleine Presse, 1888, Frankfurt.)

238. **Joly, J.** — Pfaff's « Allgemeine Geologie als Exacte Wissenschaft ». (Nature, t. 45, p. 126.)

239. **Jones, T. Rupert.** — Concerning nomenclature. (Geol. Mag., t. 8, p. 576.)

240. **Lavergne, G.** — La question du charbon. (Génie civil, t. 18, p. 90, déc. 1890.)

241. **Marcou, J.** — Biographical notice of Ebenezer Emmons, 23 p. (Amer. Geol., t. 7, n° 1.)

242. **Miller, H.** — Landscape geology; a Plea for the study of geology by Landscape painters, in-8°, 63 p., Edinburgh and London. — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 473. *

243. **Orton, Edw.** — Leo Lesquereux. — 1 portrait. (Amer. Geol., t. 5, p. 284-296.)

244. **Pillet, L.** — Alphonse Favre, 8 p. (Bull. hist. nat. Savoie, t. 4, p. 81.)

245. — M. Lobot de la Barre. (Id., t. 5, p. 15-18.)

246. **R[utot], A.** — Edmond Hébert. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 289-291.)

247. **Schwippel, C.** — Geologen und Paläontologen in der ersten Hälfte des 19. Jahrunderts, 53 p. (Gaea, Jahrg. 27.) *

248. **Séailles, G.** — Léonard de Vinci savant, 5 p. (Revue scientifique, t. 48, p. 237.)

249. **Stainier, X.** — [Congrès géologique international de Washington]. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. XCV-XCVI.)

250. **Sterzel.** — Christian Ernst Weiss, 24 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 1.)

251. **Stur, D.** — Dr Ottokar Feistmantel, 2 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 81.)

252. — Dr Carl Hofmann, 1 p. (Id., p. 97.)

253. — Dr August Schenk, 3 p. (Id., p. 151.)

254. **Szabo, J.** — Elnöki Megnyito, 8 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 2.)

255. **Tietze, E.** — Bericht über den internationalen Geologencongress in Washington und über eine Reise quer durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Verh. G. R. A., 1891, p. 291-295.)

256. **Tonge, J.** — The future of coal mining. (Trans. Manchester geol. Soc., t. 21, p. 329-339.)

257. **Vélain, Ch.** — Sur les progrès récents de la géologie, 18 p. (Revue pédagogique, 15 avril 1891.)

258. **Wahnschaffe, F.** — Guide to the scientific examination of Soils, translated from the German with additions by W. T. Brannt, 194 p., fig., Philadelphia. *

259. **Wanzel.** — Crâne d'un ours des cavernes, portant les traces d'une blessure faite par une hache en silex, 2 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 546.)

260. **White, Ch. A.** — On the biological and geological significance of closely similar fossil forms. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science. 39th meeting, p. 239-243.)

261. **White, I. C.** — James Macfarlane. (Amer. Geol., t. 7, p. 145-149).

262. **Willis, Bailey.** — Graphic field notes for areal geology. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 177-188.)
263. Congreso internacional de geologia de Washington. (Boletin de Minas, t. 7, p. 66.)
264. Quinta sessione del Congresso geologico internazionale. (Boll. Com. geol. Ital., t. 2, p. 193-198.)
265. Cav. Abate Antonio Stoppani, 2 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 82.)
266. A geologist of a century ago : Samuel Woodward of Norwich, 8 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 1.)
267. Geology at the British Association. (Nature, t. 44, p. 479-481).
268. The international geological congress : Washington meeting. (Id., p. 504-507.)
269. Geological photographs. (Id., t. 45, p. 64).
270. Liste des ouvrages et notes publiés par M. Ch. Lory. (Bull. Soc. Statistique de l'Isère, t. 14, p. 387.)

EUROPE

271. **Cole, G. A. J.** — Some problems of the Western Alps. (Proc. London Amateur Scientific Soc., t. 1, p. 34.)*
272. **Diener, C.**— Die Gebirgsbau der West-Alpen, 6 + 243 p., 2 cartes, Leipzig.
273. **Forel, F. A.** — Les variations périodiques des glaciers des Alpes. X^e et XIe rapports. (Jahrb. Schweizer. A. Club, XXV et XXVI.)*
274. **Kilian, W.** — La géologie des Alpes et la carte de M. Noë, 6 p. (Revue générale des Sciences, 2e année, p. 13.)
275. **Kirchhoff, A.** — Länderkunde von Europa, t. 2, n°1, Wien, Prag und Leipzig, Tempsky, 1890. (comprend la France, les îles Britanniques, le Danemark, la Finlande.)*
276. **Oppenheim, P.** — Ueber das Alter des Ellipsactinienkalkes im alpinen Europa. 9 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 778.)
276 *bis*. **Penck, A.** — Noë's geologische Uebersichtskarte der Alpen. (Mitth. des D. und Œ. Alpenvereins, 1890.)*
Voir en outre le N° 2262.

FRANCE

GÉNÉRALITÉS, GÉOGRAPHIE PHYSIQUE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE, PHÉNOMÈNES ACTUELS, HYDROLOGIE.

277. **Barrois, C.** — Note sur les nappes aquifères de Lille, 5 p., fig. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 177.)
278. **Bellet, D.** — Les eaux minérales de la France, 8 p., fig. (Revue scientifique, t. 48, p. 206.)
279. **Bertrand, M.** — Allocution présidentielle. (B. S. G. F., t. 19, p. 565-568).
280. **Billiot.** — [Puits artésien dans la commune d'Arveyres], 2 p. (P. v. Soc. linnéenne Bordeaux, 1890, p. XLVIII.)
281. **Bonaparte, le prince Roland.** — Les variations périodiques des glaciers français, 23 p. (Annuaire Club alpin français, t. 17, p. 425.)
282. **Boursault, H.** — Irrégularités de la surface des terrains calcaires. — fig. (Le Naturaliste, 14e année, p. 9-11).
283. **Breton, L.** — Puits artésien de Calais. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 48.)
284. **Bureau, L.** — Note sur le service de la Carte géologique détaillée de la France. (Bull. Soc. Sc. nat. Ouest, t. 1, p. 48-53.)
285. **Carnot, Ad.** — Minerais de fer de la France, de l'Algérie et de la Tunisie, analysés au bureau d'essais de l'école des mines de 1845 à 1889. In-8, Paris, Dunod.
286. **Cotteau, G.** — Les délégués des Sociétés savantes à la Sorbonne en 1890, 12 p. (Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne, t. 44, p. 63.)

287. — La Géologie au congrès de Limoges, 18 p. (Id., p. 97).
288. **Delebecque, A. et Legay, L.** — Sur la découverte d'une source au fond du lac d'Annecy, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 896.)
289. **Dickson, E. and Holland, P.** — Notes of examination of water and sediment from the river Arveiron, near Argentière. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 194.)*
290. **Dollfus, G.** — [Travaux de M. Lionnet du Havre]. (B. S. G. F., t. 19, p. LXXXVI-LXXXVII.)
291. **Durègne.** — [Dunes littorales de la Gironde et des Landes,] 1 p. (P. v. Soc. Linnéenne Bordeaux, 1890, p. LXVII.)
292. **Gautier, G.** — De la formation de la basse plaine de Narbonne. (Revue des Pyrénées, t. 3, 2e trim.)*
293. **Girardot, A.** — Les premières études géologiques en Franche-Comté, in-8, 30 p., Besançon. (Acad. Sc. Belles-Lettres et Arts de Besançon).
294. **Henry, E.** — Notice explicative de la carte forestière de la région (de Nancy), 29 p. Nancy.
295. **Lapparent, A. de.** — Histoire d'une collection (galerie de géologie de l'Institut catholique de Paris), 16 p. (Bull. Institut Catholique de Paris).
296. **Launay, L. de, et Martel, E. A.** - Note sur quelques questions relatives à la géologie des grottes et des eaux souterraines (Padirac, Han-sur-Lesse, etc.). 24 p., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 132 et XXII.)
297. **Lecornu, L.**— Sur le minerai de fer de Saint-André. (Bull. Soc. linnéenne Normandie, t. 5, p. 224-225.)
298. **Lennier, G.** — Recherches sur le littoral du département de la Manche. Observations de M. Bigot. (Id., p. 180-182).
299. **Martel, E. A.** — Abimes et grottes du causse de Gramat (Lot), 5 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 394.)
300. — Le Causse de Gramat et la rivière intérieure du gouffre de Padirac, 6 p. (C. R. Soc. Géogr. [de Paris], 1891, p. 190.)
301. — Recherches souterraines en France et en Grèce. (Id., p. 590-595.)
302. — Pyramides et arches naturelles, 4 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 87.)
303. **Michel-Lévy.** — Note sur les derniers travaux de G. Maillard. (Bull. Carte Géol. France, t. 3, p. 199-200.)
304. **Moureaux, Th.** — Sur l'anomalie magnétique du bassin de Paris, in-4°, 18 p., fig.
305. **Olivier, E.** — La mine de Ranullard (Allier). (Revue scientif. du Bourbonnais, 4e année, p. 213-216.)
306. — La mardelle de Moladier, 5 p., fig. (Annales bourbonnaises, Août 1891.)
307. **Pillet, L.** — Récoltes de 1889, 1890 et 1891. (Bull. Soc. hist. nat. Savoie, t. 5, p. 19-26.)
308. **Renaud, J.** — Sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1890, 3 p., 1 carte géol. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 898.)
309. **Roussel.** — Sur la permanence de l'effort orogénique dans les Pyrénées pendant les temps géologiques, 3 p. (Id., p. 1086.)
310. **Skrodsky, J.** — Le Mont Cerisy. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 49.)
311. — Nouvelle note sur le recul du littoral du Calvados. — Observations de M. Lennier. (Id., p. 50-51.)
312. — Nouvelle note sur l'affaissement du littoral nord de la France. (Id., p. 51-52.)
313. **Tardy.** — Formations géologiques. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 201.)
314. **Vallot, J. et Vallot, H.** — Etudes pyrénéennes. N° V. Les marmites de géants, formation et forme géométrique, 25 p., 2 pl., Paris.
315. **Van den Broeck, E.** — Affaissement du sol de la France. Preuves géologiques à l'appui des observations de M. le colonel Goulier. — Observations de MM. Gosselet, Houzeau, Dupont, 9 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 13.)
316. **Viré, A.** — Gouffres et fontaines de la vallée du Lunaire. — Fig. (La Nature, 18e année, 2e sem., p. 115.)
317. **Wilm, Ed.** — Sur des eaux sulfatées ferrugino-aluminiques des environs de Rennes-les-Bains (Aude). (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 87-89.)
318. **Zurcher, P.** — Les rochers de sable d'Evenos (Var). Fig. (La Nature, 20e année, p. 87-88.)

Voir en outre le n° 275.

GÉOLOGIE DYNAMIQUE.

319. **Bertrand, M.** — Le massif d'Allauch, fig., 1 carte géol., 1 pl. de coupes. (Bull. carte géol. France, t. 3, p. 283-333.)
320. **Bertrand, M. et Zurcher.** — Sur un témoin d'un nouveau pli couché près de Toulon, phyllades superposés au Trias, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1083.)
321. **Bigot, A.** — Les ondulations des couches en Normandie, d'après un récent travail de M. G. Dollfus, 11 p. (Bull. du Laboratoire de Géol. de la fac. des Sc. de Caen, 1re année, p. 66.)
322. **Fournier, E.** — Note sur quelques nouveaux exemples de renversement observés dans les environs de Marseille, fig. (Feuille Jeunes Nat., 22e année, p. 29-30.)
323. — Allure générale des mouvements orogéniques dans les environs de Marseille. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 207.)
324. **Kilian, W.** — Sur deux phases orogéniques peu connues de l'histoire des Alpes françaises. (Soc. Statist. de l'Isère. C. R. des Séances, 17 Mars 1890.)
325. — Sur un renversement (pli couché) observé au col du Bonnet-du-Prêtre (2300 m.) en Savoie et sur les calcaires du Briançonnais. (Id., 25 juillet 1890.)
326. **Lasne, H.** — Sur l'origine des rideaux en Picardie, 5 + 2 p. Observations de M. de Lapparent. (B. S. G. F., t. 19, p. 34 et XVIII.)
327. **Roussel, J.** — Observations sur l'allure des couches dans les Pyrénées françaises. (B. S. G. F., t. 19, p. 727-731 et p. XCIII).
328. **Skrodsky, J.** — Note sur le mouvement de recul des rivages du département du Calvados, 1 pl. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 31-38.)
329. **Zurcher, Ph.** — Note sur la stratigraphie des environs du ravin de la Jaby près de Castellane, 4 p., fig. (Bull. Carte Géol. France, t. 2, p. 336.)
330. — Note sur une disposition particulière des failles de la région voisine de Comps (Var), 4 p., fig. (Id., p. 340.)

CARTES GÉOLOGIQUES.

331. **Blayac.** — Cartes géologiques des grandes régions de la France, dressées à grande échelle. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 209-210.)
332. **Bureau, Ed., et Bureau, L.** — Note explicative sur la feuille géologique d'Ancenis. (Bull Soc. Sc. nat. de l'Ouest, t. 1. p. 54-64.)
333. Carte géologique détaillée de la France. — Feuilles 32, Beauvais, 2e édition, par H. Thomas; 72, Quimper, par Ch. Barrois; 74, Pontivy, par Ch. Barrois; 83, Chaumont, par de Cossigny; 89, Vannes, par Ch. Barrois; 105, Ancenis, par Ed. et L. Bureau; 114, Montbéliard, par W. Kilian; 152, La Rochelle, par A. Boisselier; 183, Brive, par G. Mouret; 236, Draguignan, par Ph. Zurcher; au 1 : 80,000e.
334. **Guébhard.** — Présentation d'une carte géologique des environs de Saint-Vallier-de-Thiey (Alpes-Maritimes.) (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 209.)

DESCRIPTIONS LOCALES.

335. **Bachelard.** — Contribution à l'étude géologique des environs de Digne, 1 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1386.)
336. **Barret.** — Géologie du Limousin. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 210-211.)
337. **Barrois, C.** — Légende de la feuille de Quimper (N° 72) de la carte géologique de France au 1 : 80,000, 14 p. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 187.)
338. **Bielawski, J. B. M.** — Auvergne et plateau central. Les tourbières et la tourbe, in-8°. *
339. **Bigot.** — Constitution et allure des terrains anciens dans le sud du département de l'Orne, 4 p. (Bull. Soc. linnéenne Normandie, t. 4, p. 203.)
340. — [Constitution géologique de la forêt de Perseigne (Sarthe).] (Id., t. 5, p. 220-221.)

341. — [Remarques sur un travail de M. Bizet]. (Id., p. 221-223.)
342. **Bizet, P.** — Notice à l'appui du profil géologique d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et à Beaumont-les-Autels, 1 pl. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 133-155.)
343. **Bonaparte, le Prince Roland.** — Une excursion en Corse, XI-273 p., pl., Paris.
344. — Présentation de : Une excursion en Corse. (B. S. G. F., t. 19, p. C-CI.)
345. **Chiron, I.** — Sur la manière de comprendre la géographie des Vosges. (C. R. Soc. Géogr. [Paris], 1891, p. 565-575.)
346. **Collot, L.** — Coup d'œil général sur la géologie des Bouches-du-Rhône et de la partie contiguë du Var, 5 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2me partie, p. 363.)
347. — Etat de la géologie des Bouches-du-Rhône. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 211-218.)
348. **Duparc, L.** — Les idées de M. H. B. de Saussure sur la géologie de quelques montagnes de la Savoie, 15 p. (Mém. Soc. phys. et Hist. nat. Genève, vol. supplémentaire. 1891.)
349. **Fournier.**— Monographies géologiques communales des Deux-Sèvres. (Ass. fr.. Congrès de Marseille, p. 200.)
350. **Grand'Eury, C.** — Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard, in-4°, 354 p. avec atlas de 22 pl. et carte géologique du bassin houiller du Gard, au 1 : 20,000e. St-Etienne.
351. **Haug, E.** — Les chaînes subalpines entre Gap et Digne; contribution à l'histoire géologique des Alpes françaises, 197 p., 4 pl., dont 1 carte géol., fig. (Bull. Carte géol. France, t. 3, N° 21.)
352. **Kilian, W.** — Contribution à la connaissance géologique des chaînes alpines entre Moutiers (Savoie) et Barcelonnette (Basses-Alpes). — Terrains antérieurs au Jurassique, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 63.)
353. — Notes sur l'histoire et la structure géologique des chaînes alpines de la Maurienne, du Briançonnais et des régions adjacentes. — Fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 571-661.)
354. — Sur la structure du massif de Varbuche (Savoie), 16 p., 1 pl. (Bull. Soc. hist. nat. Savoie, t. 4, p. 101.)
355. — Sur la structure géologique du massif du Thabor. (Soc. Statist. de l'Isère. C. R. des séances, 22 Déc. 1890.)
356. — Sur les assises traversées par le tunnel du Galibier. (Id., 24 Avril 1891.)
357. **Lennier, G.** — Excursion géologique à Granville. (Bull. Soc. linnéenne Normandie, t. 5, p. 203-207.)
358. **Letacq, A. L.** — Notice sur les travaux scientifiques de Guettard aux environs d'Alençon et de Laigle (Orne). (Id., p. 67-85.)
359. **Lory, P.** — Sur deux lambeaux sédimentaires nouvellement reconnus dans la chaîne de Belledonne. (Soc. statist. de l'Isère. C. R. des séances, 5 Mai 1890.)
360. — Sur la stratigraphie du Devoluy et les Hoplites pyriteux du Valanginien. (Id., 23 Mars 1891.)
361. **Maillard, G.** — Salève, région mollassique, Alpes de Sixt, de Samoens et vallée de l'Arve. — 1 pl. (Bull. Carte géol. France, t. 3, p. 201-243.]
362. **Mamy, H.** — Les usines de ciment Millot et Cie. — Etude géologique, etc. (Génie civil, t. 20, p. 122).
363. **Meunier, St.** — Le dernier voyage géologique du Muséum. Excursion dans les Vosges. Fig. (Le Naturaliste, 14e année, p. 17-20.)
364. **Michel-Lévy, A.** — Situation stratigraphique des régions volcaniques de l'Auvergne, 8 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 688.)
365. **Parandier.** — Notice géologique et paléontologique sur la nature des terrains traversés par le chemin de fer entre Dijon et Chalon-sur-Saône. — 1 pl. (B. S. G. F., t. 19, p. 794-818.)
366. **Pierrot.** — Le bassin de la Meuse. Etudes hydrologiques et géologiques. 6 pl., 3 cartes, Paris.
367. **Prudhomme, F.** — Compte rendu de la réunion de la Société géologique de Normandie à Bellême (Orne). (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 40-45.)
368. **Remel.** — Sur un projet de tunnel sous-fluvial (ligne de Pont-Audemer au Havre). (Génie civil, t. 18, p. 397.)
369. **Roussel, J.** — Observations sur les terrains secondaires et les terrains

primaires des Corbières, 18 p. Observations de M. L. Carez. 1 fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 184, et p. XXVII.)

370. **Schardt, H.** — Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la chaîne du Jura (Chaîne du Reculet et du Vuache), 92 p., 1 carte géol., 4 pl. de coupes. (Eclogæ geologicæ Helvetiæ, t. 2, p. 253.)

371. **Seunes, J.** — Présentation d'un mémoire, 11 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 125.)

372. **Skrodsky, J.** — Description géologique du canton de Domfront. — 1 carte géol. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 75-94.)

373. **Stuart-Menteath, P.W.** — Sur la constitution géologique des Pyrénées 4 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 291.)

374. — Sur les notes géologiques de M. J. Seunes. (Id., p. 753-755.)

375. **Termier, P.** — Etude sur la constitution géologique du massif de la Vanoise (Alpes de Savoie.) — Fig., 10 pl. (Bull. Carte Géol. France, t. 2, p. 367-513.)

376. **Viellard, E.** — Le Vivarais. (La Nature, 19e année, 1er sem., p. 349.)

377. **Wermbter, H.** — Der Gebirgsbau der Montagne de Lure. 8 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 212.)

378. **Zurcher, P.** — Note sur la continuation de la chaîne de la Ste Beaume (feuille de Draguignan), 15 p., 1 carte géol., 3 pl. (Bull. Carte géol. France, t. 2, p. 321.)

Voir en outre les nos 274, 1157.

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

379. **Baret, Ch.** — Terrain métamorphique et chimique de la Ville-au-Vay, près le Pellerin, avec la liste des roches et des minéraux que l'on y rencontre. — 1 pl. (Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France, t. 1, p. 221-228.)

380. **Boule, M.** — Observations sur les brèches et tufs basaltiques de l'Auvergne et du Velay, 6 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 924.)

381. — Note sur l'age des basaltes du Velay, 4 p. (Id., p. 947.)

382. **Cayeux, L.** — Sur l'existence d'un gisement de blende et de galène dans le département du Nord. — Observations de M. Barrois, 2 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 89.)

383. **Collot.** — Sur les tufs volcaniques de Beaulieu (Bouches-du-Rhône), 7 p., fig. (B. S. G. F., t. 18, p. 905.)

384. **Davy, L.** — Etude du métamorphisme aux environs de Nozay (Loire-Inférieure), 10 p., 1 pl. (Bull. Soc. études scientif. d'Angers, 19e année, p. 193.)

385. **Depéret, C.** — Note sur l'âge du basalte de Beaulieu, près Aix, 3 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 911.)

386. **Duparc, L.** — Protogyne des Alpes de la Savoie. (C. R. Soc. phys. hist. nat. Genève, 1890, p. 51.)*

387. — Sur la protogine du Mont-Blanc. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 205-206.)

388. **Duparc et Mrazec.** — Recherches sur les roches étrangères enfermées dans la protogine erratique du Mont-Blanc. (Arch. Sc. phys. et nat. Genève, t. 25, n° 6.)

389. **Fournier, A.** — Etudes géologiques des lignes de chemins de fer du Poitou. 1. Ligne de Paris à Bordeaux (Etat) entre Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire) et Villeneuve-la-Comtesse (Charente-Inférieure), in-8, 108 p., fig., 1 pl. — St. Maixent.

390. **Friedel, C.** — Sur la nesquehonite, 4 p. (Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 60.)

391. — Sur une pyrite épigène renfermant du soufre. (Id., p. 230-231.)

392. **Frossard.** — Corindon des Pyrénées françaises, 1 p. (Id., p. 77.)

393. **Gautier, G.** — Les ophites. (Revue des Pyrénées, t. 3.)*

394. **Gautier, P.** — Observations sur les pépérites du Puy-de-Mur (département du Puy-de-Dome), 4 p., fig. (B. S. G. F., t. 18, p. 897.)

395. **Gonnard, F.** — Note sur les zéolites des basaltes et pépérites du Puy-de-Dôme, 6 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 900.)

396. — Sur l'offretite, nouvelle espèce minérale, 3 p. (Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 58.)

397. — Sur le groupe mésotype dans le Puy-de-Dôme. (Id., p. 165-174.)
398. — Sur la barytine du Puy-de-Dôme. (Id., p. 174-182.) Fig.
399. — Sur l'aragonite du tunnel de Neussargues (Cantal). (Id., p. 183-184. — Fig.)
400. — Sur la hornblende de Perrier près d'Issoire (Puy-de-Dôme). — Fig. (Id., p. 222-223.)
401. — Sur une granulite de Farérolle, commune de Bourg-Lastic (Puy-de-Dôme). (Id., p. 223-225.)
402. — Observations au sujet d'une note de M. Jannettaz sur le feldspath orthose des basaltes de Royat. (Id., p. 226-229.)
403. **Gosselet.** — [Lettre sur l'excursion aux environs de Pont-du-Chateau], 2 p., fig. (B. S. G. F., t. 18, p. 913.)
404. **Jannettaz.** — Réponse à M. Gonnard, 1 p. (Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 230.)
405. **Kilian, W.** — Sur un nouveau gisement de roches éruptives aux environs de Lure (Haute-Saône). (Soc. statist. de l'Isère. C. R. des Séances, 6 juin 1890.)
406. **Lacroix, A.** — Conclusions auxquelles conduit l'étude des enclaves des trachytes du Mont-Dore, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 253.)
407. — Sur les granites prétendus postsecondaires de l'Ariège (feuille de Foix). (Id., p. 1468-1470.)
408. — Sur l'existence de la leucite en veinules dans un basalte du Mont-Dore. (Id., t. 113, p. 751-753.)
409. — Sur la formation de cordiérite dans les roches sédimentaires fondues par les incendies des houillères de Commentry (Allier). (Id., p. 1060-1062.)
410. — Sur les enclaves des trachytes du Mont-Dore et en particulier sur leurs enclaves de roches volcaniques, 27 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 845.)
411. — Sur les enclaves de la phonolite du Mont-Dore, 2 p. (Id., p. 872.)
412. — Note sur les enclaves des basaltes du Mont-Dore et de quelques autres gisements du Puy-de-Dôme et sur un phénomène de contact de basalte et de granite, 7 p. (Id., p. 874.)
413. — Note sur les andésites à hypersthène du Cantal, 6 p., 2 pl. (Id., p. 881).
414. — Sur la fayalite des enclaves volcaniques des trachytes du Capucin (Mont-Dore), 5 p. (Bull. Soc. française Minéral., t. 14, p. 10.)
415. — Sur l'existence de la lavenite dans les phonolithes néphéliniques de la Haute Loire. (Id., p. 15-16.)
416. — Sur la transformation des feldspaths en dipyre, 15 p., 1 pl. (Id., p. 16.)
417. — Note préliminaire sur un minéral nouveau de Montebras (Creuse). (Id., p. 187-189.)
418. — Sur l'anatase et la brookite de quelques roches françaises. (Id., p. 191-194.)
419. — Sur les déformations subies par les cristaux de quartz des filons de Pitourles-en-Lordat (Ariège) et sur les minéraux formés par l'action de ces filons sur les calcaires paléozoïques. Fig. (Id., p. 306-313.)
420. — Sur les minéraux des sanidinites du Plateau central de la France. (Id., p. 314-317.)
421. — Matériaux pour la minéralogie de la France. XIII, Mésotype de Montardoux (Puy-de-Dome). XIV. Christianite des sanidinites. (Id., p. 318-326.)
422. — Sur la magnésioferrite du roc de Cuzeau (Mont-Dore). — Fig. (Id., t. 15, p. 11-13.)
423. — Etude pétrographique des éclogites dans la Loire-Inférieure, 34 p., 2 pl. (Bull. Soc. Sc. nat. Ouest France, t. 1, p. 81.)
424. — Description des gneiss à pyroxène de Bretagne et des cipolins qui leur sont associés. — Fig. (Id., p. 173-220.)
425. **Lacroix, A. et Baret, Ch.** — Sur la bertrandite d'un nouveau gisement de la Loire-Inférieure. (Bull. Soc. française Minér., t. 14, p. 189-191.)
426. **Leverrier, U.** — Roches éruptives et terrains anciens de la Corse, 10 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2me partie, p. 388.)
427. **Meunier, St.** — Granit noduleux. (Le Naturaliste, 13me année, p. 208-209.)
428. **Michel, L.** — Sur la présence de la Bertrandite dans le béryl de Limoges, 1 p. (Bull. Soc. française Minér., t. 14, p. 76.)
429. **Michel-Lévy, A.** — La chaîne des Puys, 47 p., 2 pl., fig. (B. S. G. F., t. 18, p. 696.)
430. — Le Mont-Dore et ses alentours, 102 p., fig. (Id., p. 743.)

431. — Compte rendu de l'excursion du 14 septembre aux environs de Clermont-Ferrand. — Observations de M. Boule, 4 p., fig. (Id., p. 887.)
431 *bis*. — Compte rendu de l'excursion du 15 septembre au Puy-de-Dome et au Puy-Chopine, 2 p. (Id., p. 890.)
432. — Compte rendu de l'excursion du 16 septembre à Gergovie et Veyre-Mouton, 6 p. (Id., p. 891.)
433. — Compte rendu de l'excursion du 17 septembre à Aydat et à Murols. — Observation de MM. Barrois, Bertrand, 3 p. (Id., p. 915.)
434. — Compte rendu de l'excursion du 18 septembre de Murols à Champeix, par Saint-Nectaire et Reignat, 5 p., fig. (Id., p. 920.)
435. — Compte rendu de l'excursion du 19 septembre à Pardines, Perrier et Issoire, 6 p., fig. (Id., p. 929.)
436. — Compte rendu de la course du 20 septembre à La Queuille, à Lusclade, à La Bourboule et au Mont-Dore, 2 p. (Id., p. 950.)
437. — Compte rendu de l'excursion du 21 septembre au lac de Guéry, au Roc-Blanc et au Puy-Loup, 2 p. (Id., p. 951.)
437 *bis*. — Compte rendu de l'excursion du 22 septembre à la Grande-Cascade, au Ravin de la Craie et au Val d'Enfer, 1 p. (Id., p. 952.)
438. **Pérot, F.** — La minéralogie dans l'industrie préhistorique, 6 p. (Revue scientif. du Bourbonnais, t. 4, p. 55.)
439. **Quarré-Reybourbon.** — Carrières de Volvic (Puy-de-Dôme), 7 p., 1 pl. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 149.)
440. **Roussel, J.** — Sur l'âge d'un granite porphyroïde des Pyrénées-Orientales. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1471-1473.)
441. — [Sur l'âge de certains granites des Pyrénées], 1 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 263.)
442. **Seunes.** — Roches ophitiques du bassin de l'Adour. — Observations de MM. Munier-Chalmas, Macpherson, Sacco, 1 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 880.)
443. **Tardy.** — Un filon d'argile plastique. (B. S. G. F., t. 19, p. 504-505.)
444. **Termier, P.** — Sur l'existence de tufs d'andésite dans le flysch de la Clusaz (Haute-Savoie), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 747.)
Voir en outre les n°s 337, 371, 372, 445, 447, 454, 470, 496.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE INFÉRIEUR.
(SYSTÈMES CAMBRIEN, SILURIEN ET DÉVONIEN).

445. **Barrois, C.** — [Comparaison des schistes cornés d'Aydat avec ceux du Nord de la Bretagne], 4 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 917.)
446. — Mémoire sur la faune du grès armoricain, 104 p., cartes et fig. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 134.)
447. **Beaugey.** — Observations sur la partie occidentale de la feuille de Luz, 6 p., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 93).
448. **Bergeron, J.** — [Calcaires dévoniens de la Montagne Noire], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XLVIII.)
449. **Bertrand, M.** — Sur les schistes lustrés du Mont Cenis. — Observations de M. Renevier, 5 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 880.)
450. **Bigot, A.** — [Couche à *Leptæna* de May et de la Caine]. (Bull. Soc. Linnéenne Normandie, t. 5, p. 66-67.)
451. — L'Archéen et le Cambrien dans le Nord du massif breton et leurs équivalents dans le pays de Galles. (Analyse), 3 p. (Revue scientifique, t. 48, p. 244).
452. — Esquisse géologique de la Basse-Normandie (Suite). 2 pl. (Bull. Fac. Sc. de Caen, 1re année, p. 47-65 et 134-156.)
453. — [Sur les calcaires à *Wilsonia Henrici* de Baubigny]. (Bull. Soc. linnéenne Normandie, t. 5, p. 231-233.)
454. **Chenut, H.** — Note sur les terrains anciens des environs de Lubine (Vosges), 4 p. (Bull. Séances Soc. Sc. Nancy, 3e année, p. 63.)
455. **Gosselet, J.** — Compte rendu des excursions : Excursion dans la vallée de la Meuse, excursion dans la vallée de la Houille et visite aux carrières de marbre rouge de Vodelée. Fig. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 221-235.)

456. **Lebesconte, P.** — Les poudingues de Montfort, 8 p., fig. (Revue Sc. nat. de l'Ouest, juillet 1891.)
457. — Existe-t-il une série d'assises nouvelles entre les schistes rouges et le grès armoricain ?, 6 p. (Revue Sc. nat. de l'Ouest, 1891, p. 130.)
458. **Lecornu, E.** — Sur le massif silurien de Falaise et ses prolongements. 1 pl. (Bull. Soc. linnéenne de Normandie, t. 5, p. 57-65.)
459. **Œhlert, D. P.** — Sur le Silurien inférieur dans les Coëvrons, 7 p. (B.S. G.F., t. 19, p. 355 et XLI.)
460. **Œhlert, D. P. et Liétard.** — Note sur les calcaires des environs d'Eaux-Bonnes (Basses-Pyrénées), 5 p. — Observations de M. de Lapparent. (Id., p. 475 et XLVIII.)
461. **Roussel, J.** — Note sur les terrains primaires de Mérens. Fig. (Id., p. 712-715 et p. XCIII.)
462. **Seunes, J.** — [Dévonien de Geteu, vallée d'Ossau], 2 p. (Id., p. XLVII.)
463. — Sur la présence du Dévonien supérieur dans la vallée d'Ossau (Gère-Bélestin, Basses-Pyrénées), 2 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 360.)
464. **Skrodsky, J.** — Note sur les terrains découverts dans la Mayenne (Les Coëvrons et la Charnie) par M. Œhlert. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 69-70.)

Voir en outre les nos 336, 337, 342, 351, 369, 372, 373, 375, 384, 389, 426, 431 *bis*, 576, 2432, 2787-88, 3037.

SYSTÈME PERMO-CARBONIFÈRE.

465. **Breton, L.** — Etude sur l'étage carbonifère du Bas-Boulonnais, fig. (Bull. Soc. Industrie minérale, t. 5, p. 35-51.)
466. — Composition de l'étage houiller en Bas-Boulonnais, 15 p. (A.S.G. Nord, t. 19, p. 24.)
467. **Caralp.** — Sur l'attribution au Carbonifère des schistes à *Oldhamia* du pays de Luchon. Fig. (B.S.G.F., t. 19, p. 762-765.)
468. **Gosselet, J.** — Sur le bassin houiller du Boulonnais, 3 p. (C.R. Ac. Sc., t. 112, p. 358.)
469. — Observations au sujet de la note sur le terrain houiller du Boulonnais de M. Olry, 12 p. (A.S.G.Nord, t. 19, p. 13.)
470. **Malherbe, R.** — Lithologie et stratigraphie du bassin houiller de Commentry par M. H. Fayol, 6 p. (Ann. Soc. Géol. Belgique, t. 16, Bibliogr., p. 35.)
471. **Olry, A.** — Sur le bassin houiller du Boulonnais, 4 p., fig. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 173.)
472. **Pâquier, V.** — Sur le Danien de Méaudre et le lambeau houiller de la Grande-Lance de Domène. (Soc. de Statist. de l'Isère. C. R. des séances, 18 janv. 1892.)
473. **Parran.** — [Sur le faisceau houiller de Lalle], 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXV.)
474. **Termier, P.** — Sur les terrains métamorphiques des Alpes de Savoie, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 900.)

Voir en outre les nos 212, 352, 353, 369, 375, 454, 884, 2848, 2879, 3031, 3064, 3093.

GROUPE SECONDAIRE.

SYSTÈMES TRIASIQUE ET JURASSIQUE.

475. **Bigot, A.** — [Sur un sol avec racines à Aunou (Orne) dans le Jurassique], 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXV.)
476. **Bigouret.** — [Présence de fossiles lacustres dans le Bathonien des bords du Plateau central]. — Observations de M. de Lapparent, 1 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 855.)
477. **Bizet, P.** — Considérations géologiques et paléontologiques sur les terrains des environs de Belléme et de Mamers. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 95-132.)

478. **Bleicher.** — Structure microscopique de quelques roches du Muschelkalk lorrain, 4 p. (Bull. Séances Soc. Sc. Nancy, 3e année, p. 27.)
479. **Bourgeat, l'abbé.** — Quelques observations nouvelles sur le Jura méridional, 4 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 166.)
480. **Carez, L.** — Sur l'âge des couches qui entourent la source de la Sals (Aude). Fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 480-482 et p. LXXV.)
481. — Sur quelques points de la géologie des Corbières. Fig. (Id., p. 702-711 et CI.)
482. **Collot, L.** — Sur la géologie des environs de Moustiers. Fig. (Id., p. 553-555 et LXXXIV.)
483. **De Gregorio, A.** — Raffronto di taluni fossili del Calloviano di Francia, descritti del signor de Grossouvre, e di altri dei sottorizzonti Ghelpino e Grappino delle Alpi. (Nat. sicil., t. 10, p. 170-171.)
484. **Douvillé, H. et Rigaux.** — Etudes stratigraphiques dans la région du cap Gris-Nez. Fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 819-825, et CX-CXI.)
485. **Gevrey, A.** — Sur le Tithonique d'Aizy-sur-Noyarey. (Soc. Statist. de l'Isère. C. R. des séances, Juillet 1891.)
486. **Girardot, Albert.** — Note sur l'oolithe inférieure de la Franche-Comté septentrionale, in-8°, 11 p., Besançon.
487. **Grossouvre, A. de.** — Sur le Callovien de l'Ouest de la France et sur sa faune, 16 p., 1 pl. (B. S. G. F., t. 19, p. 247.)
488. **Hamel, G.** — [Excursion aux environs de Trouville]. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 18.)
489. **Honnorat-Bastide, Madame et M. E. F.** — Sur les couches indécises du Lias et du Bajocien à Digne, 8 p., fig. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2me partie, p. 369.)
490. **Jullian.** — De l'existence du terrain salifère triasique dans les environs de Narbonne. (Revue des Pyrénées, t. 3, 2e trimestre.)
491. **Kilian, W.** — Découverte du Jurassique supérieur dans les chaines alpines. (Bull. Soc. hist. nat. Savoie, t. 5, p. 43-44.)
492. — Notes géologiques sur le Jura du Doubs, 5e partie. Sur une ammonite nouvelle du Callovien de Mathay (Doubs), 17 p., 2 pl., dont une pal. (Mém. Soc. d'Emul. de Montbéliard.)
493. — La zone à *Ammonites tenuilobatus* de la Bastille ; découvertes de M. Pâquier. (Soc. Statist. de l'Isère, C. R. des séances, 17 Mars 1890.)
494. — Sur un prolongement du récif coralligène de l'Echaillon (Isère). (Id., 6 juin 1890.)
495. — Sur les assises supérieures du système jurassique et les couches inférieures du Crétacé dans le basssin delphino-provençal, 6 p. (Id., 24 Avril 1891.)
496. **Lacroix, A.** — Sur l'existence de zéolites dans les calcaires jurassiques de l'Ariège et sur la dissémination de ces minéraux dans les Pyrénées. (C. R. Ac. Sc., t. 114, p. 377-378).
497. **Lacvivier, C. de.** — Note sur le Trias de l'Ariège et de l'Aude. (Bull. Carte Géol. France, t. 3, p. 277-281.)
498. **Munier-Chalmas.** — [Sur les terrains jurassiques de Normandie]. (B. S. G. F., t. 19, p. CVIII-CX.)
499. **Pillet, L.** — Le Volgien et le Tithonique, 11 p. (Bull. Soc. hist. nat. Savoie, t. 4, p. 90.)
500. **Riaz, A. de.** — Note sur le gisement argovien de Trept (Isère), 13 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 170.)
501. **Savalle, E.** — Etat de la falaise de Cauville. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 14.)
502. **Seunes, J.** — Réponse à la note de M. Stuart-Menteath intitulée : Sur les notes de M. J. Seunes. (B. S. G. F., t. 19, p. 828-833.)
503. **Skrodsky, J.** — L'Infralias d'Agy, d'après M. de Caumont. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 52-56.)
504. — Note sur les argiles à poissons (marnes à Posidonies) d'Arganchy (Calvados). (Id., p. 57-59.)
505. — Deuxième note sur l'Infralias d'Agy. (Id., p. 70-72.)
506. **Thomas, H.** — Contribution à la géologie de l'Oise ; notice géologique de Beauvais. — Fig. (Bull. Carte Géol. France, t. 3, p. 247-276.)
507. **Wohlgemuth.** — Note sur le Callovien de la voie ferrée de Toul à Neufchateau, in-8°, 6 p., fig. Nancy.

508. **Zurcher, Ph.** — Note sur l'existence du Muschelkalk dans les environs de Castellane, 2 p. (Bull. Carte Géol. France, t. 2, p. 344.)

Voir en outre les nos 336, 342, 351 à 354, 367, 369 à 371, 373, 375, 389, 474, 552, 569, 2430, 2446, 2524, 2593, 2631, 2693, 2751, 2849, 2850, 3034 à 3036, 3060.

SYSTÈME CRÉTACÉ.

509. **Arnaud, H.** — Sur la limite tracée par Coquand entre le Santonien et le Campanien. (B. S. G. F., t. 19, p. 665-668.)
510. **Bigot, A.** — [*Cidaris cenomanensis* trouvé à Rouen]. (Bull. Soc. linnéenne de Normandie, t. 5, p. 54-55.)
511. **Boursault, H.** — La nappe d'eau de la craie aux environs de Laon, 2 p., fig. (Le Naturaliste, 13e année, p. 17.)
512. — Coupe d'un sondage à Curgies (Nord), 2 p., fig. (Id., p. 118.)
513. — Silex éclatés par la gelée. — Fig. (Id., p. 194-196.)
514. **Cayeux, L.** — Diffusion des trois formes de l'oxyde de titane dans le Crétacé du Nord de la France. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1279-1280.)
515. — Sur la présence de nombreuses Diatomées dans les gaizes crétacées du bassin de Paris. (Id., t. 114, p. 375-377.)
516. — Observations sur la nature des minéraux signalés par M. Henri Lasne dans la craie sénonienne des environs de Doullens, 3 p. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 168.)
517. — La craie du Nord de la France et la Boue à Globigérines (Note préliminaire), 8 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 95.)
518. — Diffusion des trois formes distinctes de l'oxyde de titane dans le Crétacé du Nord de la France, 3 p. (Id., p. 132.)
519. — Réunion annuelle extraordinaire de la Société Géologique du Nord, à Cambrai, le 28 juin 1891. Compte rendu de l'excursion, 15 p., fig. (Id., p. 237.)
520. — La Craie du Nord est bien un dépôt terrigène; observations sur la lettre de M. de Lapparent à M. Gosselet. — Observations de M. de Mercey, 9 p. (Id., p. 252.)
521. — [Particularité de la craie phosphatée à Micraster de la Somme], 1 p. (Id., p. 263.)
522. **Collot, L.** — Description du terrain crétacé dans une partie de la Basse-Provence, 2e partie. Couches d'eau douce et généralités, 54 p., 1 pl., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 39.)
523. — Constitution de la série d'eau douce d'Orgon (Bouches-du-Rhône). — Fig. (Id., p. 756-761.)
524. **Dollfus, G. F.** — Relations stratigraphiques de l'argile à silex. (Id., p. 883-900.)
525. **Fallot, E.** — [Excursion à Landiras], 1 p. (P. v. Soc. linnéenne Bordeaux, 1890, p. XXI.)
526. — [Polypiers du Crétacé supérieur de Landiras], 1 p. (Id., p. L.)
527. **Gosselet, J.** — Analyse critique du travail de M. Lasne sur les terrains phosphatés des environs de Doullens, 13 p. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 156.)
528. **Grossouvre, A. de.** — Sur la position de la craie de Touraine, 2 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 62.)
529. — La craie à baculites du Cotentin, la craie blanche de Meudon et le tuffeau de Maestricht, 2 p. (Id., p. 545.)
530. — Etude sur la craie supérieure. — La Craie des Corbières. — Fig. (Bull. Carte France, t. 3, p. 333-348.)
531. — [Classification de la craie supérieure], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXIV.)
532. **Janet, Ch.** — Sur les conditions dans lesquelles s'est effectué le dépôt de la craie dans le bassin anglo-parisien. (Id., p. 903.)
533. **Julia, S.** — Structure et composition déterminées par de nombreuses analyses des roches crétaciques qu'on exploite. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 210.)
534. **Kilian, W.** — [Sur le Berriasien de la Grande-Chartreuse], 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXVI.)
535. **Lapparent, A. de.** — Sur l'argile à silex du bassin de Paris, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 316.)
536. — Note sur la formation de l'argile à silex, 8 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 305.)

537. — [La Craie n'est pas un dépôt terrigène], 2 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 251.)
538. — La formation de la craie phosphatée en Picardie, 5 p. (Revue générale des Sciences, 2e année, p. 406.)
539. — Sur la craie phosphatée, 1 p. (Id., p. 527.)
540. **Larbalétrier, A.** — Les sables phosphatés, 2 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 147.)
541. **Lasne, H.** — Sur les terrains phosphatés de Picardie; lettre à M. le professeur Gosselet. — Observations de MM. Gosselet, Cayeux, 12 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 52.)
542. **Léveillé, A.** — Note sur les phosphates de la Somme. (Le Génie civil, t. 17, p. 328.)
543. **Lionnet, G.** — Note sur les gisements de phosphate de chaux des environs de Doullens. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 8-11.)
544. **Matheron.** — Sur les séries crétacées d'eau douce et d'eau saumâtre du Midi de la France. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 202.)
545. **Mercey, N. de.** — Remarques sur les gites de phosphate de chaux de la Picardie. — 1 pl., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 854-876.)
546. **Renard, A. F. et Cornet, J.** — Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (notice préliminaire). — 1 pl. (Bull. Acad. R. de Belgique, t. 21, p. 126-160.)
547. **Reyt, L.** — Compte rendu géologique de l'excursion de la Société linnéenne de Bordeaux à Coutras, La Clotte, le Pas-du-Lary et Cercoux; deuxième excursion trimestrielle (8 juin 1890.) Observations de M. Fallot, 3 p. (P. v. Soc. Linnéenne Bordeaux, 1890, p. LVI.)
548. — [Sur l'étage cénomanien dans la protubérance crétacée de Saint-Sever]. Observations de M. Brochon, 2 p. (Id., p. LXXVII.)
549. **Roussel, J.** — Note sur le Cénomanien de Vernajoul et l'Aptien de Laborie, 3 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 202 et XXVII.)
550. **Sayn, G.** — Sur la présence de l'*Helix bidens* dans le lehm de Mauves (Ardèche) et sur le Néocomien de Combovin (Drôme). (Soc. Statist. de l'Isère. C. R. des séances, 24 nov. 1890.)
551. **Seunes, J.** — Observations sur le parallélisme des assises du Crétacé supérieur des Pyrénées occidentales (Basses-Pyrénées et Landes), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1325.)
552. — Observations sur la note de M. Stuart-Menteath intitulée : Sur le Crétacé supérieur des Pyrénées-Occidentales. (B. S. G. F., t. 19, p. 826-827.)
553. **Stuart-Menteath.** — Sur le Crétacé supérieur des Pyrénées-Occidentales. (Id., p. 722-726.)
554. **Toucas, A.** — Note sur le Sénonien et en particulier sur l'âge des couches à Hippurites. — Un tableau, fig. pal. — Observations de M. L. Carez. (Id., p. 506-552, et LXXV-LXXVI.)
555. — [Classification du Crétacé supérieur]. (Id., p. LXXXIX-XC.)
556. **Vélain, C.** — Compte rendu de l'excursion du 19 août de Beynes à Montainville et aux tranchées de Villers Saint-Frédéric, 3 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 850.)
557. **Zurcher, Ph.** — Note sur le terrain crétacé supérieur de la feuille de Castellane, 4 p. (Bull. Carte Géol. France, t. 2, p. 346.)

Voir en outre les nos 342, 351, 360, 369, 371, 373, 389, 472, 479, 481, 482, 495, 502, 506, 580, 595, 601, 2446, 2507, 2593, 2630 à 2632, 2650, 2693, 2785, 2786, 2871.

GROUPE TERTIAIRE.

558. **A. G.** — Le mistral préhistorique. 2 p. (La Nature, 19e année, p. 6.)
559. **Benoist, E.** — [Course aux carrières de Sarcignan, près du Pont-de-la-Maye], 2 p. (P. v. Soc. linnéenne Bordeaux, 1890, p. XLIV.)
560. — Excursion trimestrielle du 20 avril 1890. Compte rendu géologique, 5 p., fig. (Id., p. L.)
561. **Benoist et Billiot.** — Sur la position stratigraphique des couches à Echinides de la faune de Saint-Palais, 2 p. (Id., p. LXXVIII.)
562. **Bertrand, M.** — Compte rendu de l'excursion du 18 août à Bicêtre et à Villejuif, 6 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 845.)

563. **Boule, M.** — Sur la limite entre le Pliocène et le Quaternaire, 3 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 945.)
564. **Caraven-Cachin, A.** — De l'âge des conglomérats tertiaires du Tarn et de l'Aude, 3 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 344.)
565. — Etude sur les argiles rutilantes lutétiennes du Tarn, 2 p. (Id., p. 346.)
566. — Description des argiles rutilantes bartoniennes du Tarn, 5 p. (Id., p. 347.)
567. **Cayeux, L.** — De l'existence des Diatomées dans l'Yprésien du Nord, 2 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 131.)
568. — Composition minéralogique des sables glauconieux landeniens du Nord de la France, 2 p. (Id., p. 264.)
569. — De l'existence de nombreux radiolaires dans le Jurassique et dans l'Eocène du Nord de la France. — Origine probable de la silice de la Gaize et des Tuffeaux éocènes. (Id., p. 309-315.)
570. — De l'existence des Diatomées dans le Landénien inférieur du Nord de la France et de la Belgique, 1 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 969.)
571. **Caziot.** — Etude sur le bassin pliocène de Théziers-Roquemaure (Gard), 15 p., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 205.)
572. **Cotteau, G.** — Présence du *Linthia Locardi* dans le Miocène des Baux. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 208.)
573. **Davy, L.** — Age des sables rouges de la forêt du Gavre (Loire-Inférieure), 10 p. (Bull. Soc. études scientif. d'Angers, 19e année, p. 183.)
574. **Decrock.** — Compte rendu de l'excursion de la Société géologique du Nord au Mont des Cats et au Mont-Noir, 9 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 114.)
575. **Degrange-Touzin.** — [Récit d'une excursion à Saint-Symphorien], 3 p. (P. v. Soc. linnéenne de Bordeaux, 1890, p. XIX.)
576. **Desoil, P.** — Compte rendu de l'excursion de la Société géologique du Nord à Bavai, à Angre et au Caillou-qui-Bique, le 31 mai 1891, 9 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 122.)
577. **Dollfus, G.** — Compte rendu de l'excursion de Palaiseau, 5 p., 1 fig. (B. S. G. F., t. 17, p. 884.)
578. **Gaudry, A.** — Sur les fossiles trouvés à Gourbesville par M. de Lapparent. 1 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 565.)
579. **Gosselet, J.** — [Pliocène et Quaternaire], 3 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 943.)
580. — Deuxième note sur le caillou de Stonne, 8 p. (A. S. G. Nord, t. 18, p. 170.)
581. — Observations sur la position du Grès de Belleu, du grès de Molinchart et du conglomérat de Cernay. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 102.)
582. — Observation au sujet du mode de formation du conglomérat à silex. (Id., p. 319-323.)
583. **Guébhard.** — Découverte d'un gisement pliocène nouveau sur le Mont Boron près Nice (Alpes-Maritimes.) (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 208.)
584. **Kilian, W.** — [Sur l'âge des assises à Hipparion du Mont Luberon], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XLIV.)
585. **Lapparent, A. de.** — Note sur le cailloutis à ossements de lamentins de Gourbesville (Manche). — Observations de M. Dollfus. (Id., p. 362-369.)
585 *bis*. — Sur le conglomérat à ossements de Gourbesville (Manche), 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 494.)
586. **Malaquin, A.** — Sur la présence de Vertébrés dans l'Eocène inférieur du Nord de la France. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 315-319.)
587. **Mermier, E.** — Note sur le Pliocène marin de Bédarrides. (L'Ech., 1891, p. 132-133.)
588. **Meunier, St.** — Sur une cristallisation remarquable du gypse. — Fig. (Le Naturaliste, 13me année, p. 263-264.)
589. **Mourlon, M.** — Sur une nouvelle interprétation de quelques dépôts tertiaires dans le bassin franco-belge. — Observations de MM. Rutot, Van den Broeck, Gosselet, 10 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 856.)
590. **Munier-Chalmas.** — Courses des 18 et 19 août à Bicêtre et à Neauphle. — Observations de MM. Dollfus, de Lapparent, 4 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 871.)
591. — Compte rendu des excursions du 21 et du 22 août à Damery et au Mont Bernon, a Rilly et à Sézanne. — Observations de MM. Mourlon, Dollfus, Gosselet, Cotteau, Douvillé, Van den Broeck, de Lapparent, 4 p. (Id., p. 874.)
592. — [Excursion de Palaiseau]. — Observations de M. Dollfus, 2 p. (Id., p. 878.)

593. — [Equivalent marin du calcaire de Brie]. (Id., t. 19, p. CX.)
594. **Parent, H.** — Note sur le Tertiaire du Boulonnais, 3 p., fig. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 265.)
595. **Pellat, E.** — [Calcaire à *Bulimus Hopei* d'Eygalières]. — 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. LXXXVIII.)
596. **Regnault, F.** — Fouilles dans le terrain miocène moyen de Saint-Gaudens (Haute-Garonne) : le Dryopithèque; fouilles dans les grottes de Gargas et de Malarnaud, 4 p., fig. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2me partie, p. 408.)
597. **Reyt, L.** — [Sur deux espèces du moulin de Gamachot]. Observations de M. Benoist, 2 p. (P. v. Soc. linnéenne Bordeaux, 1890, p. LXIII.)
598. — 72me Fête linnéenne célébrée à Libourne le 29 juin 1890; compte rendu géologique, 3 p. (Id., p. LXXV.)
599. **Sinard, Mlle Berthe.** — Sur la présence du *Pentacrinus* dans le Miocène des Angles (Gard). (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 204.)
600. **Vasseur, G.** — Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France, 16 p., fig. (Bull. Carte Géol. France, t. 2, p. 351.)
601. **Vélain, C.** — Compte rendu de l'excursion du mercredi 21 août, à Damery et au Mont Bernon, 4 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 865.)
602. — Compte rendu du jeudi 22, à Rilly-la-Montagne et à Sézanne, 3 p. (Id., p. 868.)
603. **Verrier.** — Des fossiles du calcaire miocène de Gannat, 7 p. (Bull. Soc. Anthrop. Paris, t. 1, p. 709.)
604. **Viguier.** — Sur les dépôts pliocènes des environs de Montpellier. (Ass. fr., congrès de Marseille, 1re partie, p. 205.)

Voir en outre les nos 280, 336, 351, 353, 354, 361, 370, 371, 383, 389, 394, 403, 420, 432 à 436, 444, 479, 506, 512, 519, 523, 524, 547, 556, 2445, 2501, 2503, 2508, 2527, 2529 à 2531, 2542, 2558, 2560, 2563, 2564, 2567, 2568, 2676, 2686, 2731, 2734 à 2736, 2784, 2785, 2801, 2803, 2980, 2984 à 2986, 3032, 3063.

GROUPE QUATERNAIRE.

605. **Bosteaux-Paris, C.** — Communication sur un disque en pierre oolithique trouvé dans la station néolithique du Mont de Berru, 1 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 610.)
606. **Brésillon, E. et Deschamps, C.** — Les cavernes de Sainte-Reine (canton de Toul). — Fig. (Bull. Soc. Géogr. [Paris,] t. 12, p. 392-404.)
607. **Cartailhac, E.** — Les fouilles de M. Ed. Piette, dans la grotte du Mas d'Azil (Ariège), 9 p., 1 pl., fig. (L'Anthropologie, t. 2, p. 141.)
608. **Cayeux, L.** — Sur un calcaire concrétionné avec Diatomées de Saint-Nectaire-le-Bas (Puy-de-Dôme), 3 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 260.)
609. **Chantre.** — Les époques paléolithique et néolithique dans le Beaujolais : Station d'Odenas (Rhône). (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 274.)
610. **Clouet.** — Fouilles de la grotte du Gros-Roc, commune du Douhet (Charente-Inférieure). (Id., p. 268-269.)
611. **Collin, E.** — Découverte d'ossements quaternaires sur la butte d'Orgemont, 2 p. (Bull. Soc. Anthrop. Paris, t. 2 p. 149.)
612. **Collot.** — L'homme et les animaux fossiles de l'époque quaternaire dans la Côte-d'Or, 23 p., fig. (Revue bourguignonne de l'Enseignement supérieur, 1891, no 3.)
613. **Dollfus, G. F.** — [Sur les limons]. (B. S. G. F. t. 19, p. CVIII.)
614. **Fauvelle.** — Un crâne fossile de Bovidé. — Observations de MM. Sanson, G. de Mortillet, Deniker, Hervé, 3 p. (Bull. Soc. Anthrop. Paris, t. 2, p. 277.)
615. **Fliche.** — Note pour servir à l'étude des temps glaciaires, in-8o, 12 p. Nancy.
616. **Fournier.** — Sur quelques cavernes des environs de Marseille. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 206-207.)
617. **Girod, P. et Gautier, P.** — Découverte d'un squelette humain contemporain des éruptions volcaniques quaternaires du volcan de Gravenoire (Puy-de-Dôme), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1155.)
618. **Harlé, E.** — Saïgas et Spermophiles quaternaires de Bourg (Gironde), 4 p. (Soc. d'hist. nat. Toulouse, P. v., 1891, nov.)

619. **Jehl (Dom).** — Faune d'un dépôt d'ossements quaternaires des environs de Pouillenay (Côte-d'Or), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1387.)
620. **Ladrière.** — Notes pour l'étude du terrain quaternaire en Hesbaye, au Mont de la Trinité et dans les collines de la Flandre. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 339-344.)
621. **Landesque, l'abbé.** — Classification des terrains et de l'industrie quaternaires dans les départements de la Dordogne, du Lot et du Lot-et-Garonne. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 270.)
623. **Mingaud, G.** — Tableau des mammifères vivant dans le département du Gard, à l'époque quaternaire, 2 p. Nimes.
624. **Mortillet, G. de.** — Les inondations et le glaciaire, 3 p. (Bull. Soc. d'Anthrop. de Lyon, t. 9, p. 77.)
625. **Pérot, Fr.** — Paléoethnologie des vallées de la Loire, de la Bourbince, et de l'Arroux, 4 pl. (4e Bull. Soc. Hist. nat. d'Autun, p. 1-35.)
626. **Perrin, A.** — Station de l'âge de la pierre polie; plateau de Saint-Saturnin, 6 p. (Bull. Soc. d'Anthrop. Lyon, t. 9, p. 106.)
627. **Piette, Ed.** — Les galets de Montfort. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 611-612.)
628. **Rabelle.** — Sépulture de l'âge de la pierre polie à Rouvray (Aisne), près Saint-Quentin. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 308-309.)
629. **Raymond, Paul.** — Silex préhistoriques de l'Ardèche, 5 p. (Bull. Soc. Anthrop. Paris, t. 2, p. 279.)
630. **Reber, B.** — Note sur un bloc erratique appelé la Plate, situé au Mont Salève, 4 p. (Revue savoisienne, 1890, p. 195.)
631. **Rivière, E.** — Note sur les gisements quaternaires d'Eragny et de Cergy (Seine-et-Oise), 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1024.)
632. — La grotte de la coquille, dite de Minerve, 5 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 376.)
633. — Gisements quaternaires d'Eragny et de Cergy (Seine-et-Oise), 4 p. (Id., p. 380.)
634. — Grottes de la Poudrière et de la Clavelle, 6 p., fig. (Id., p. 598.)
635. — Les fonds de cabanes préhistoriques de Champigny (Seine), 6 p., fig. (Id., p. 603.)
636. — La faune de l'Abri-sous-Roche-Pageyral. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 200-201.)
637. — Nouvelles recherches dans l'Hérault. (Id., p. 203-204.)
638. — Découverte d'ossements quaternaires dans une sablière de Draveil. (Id., p. 207-208.)
639. **R[ivière], E.** — Les cavernes quaternaires de Poutou, 1 p. (Revue scientif., t. 48, p. 573.)
640. **Savoye.** — Note sur un gisement de silex taillés au lieu de Fontcréty, commune de Claveisolles (Rhône). (Bull. Soc. d'Anthrop. Lyon, t. 10, p. 130-131.)
641. **Sirodot.** — De l'âge relatif du gisement quaternaire du Mont-Dol (Ille-et-Vilaine), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1180.)
642. **Skrodsky, J.** — Note sur les sables des environs de Bayeux (Calvados.) — Fig. (Bull. Soc. Géol. Normandie, t. 13, p. 59-68.)
643. **Tardy, C.** — Les anciens glaciers de l'Auvergne, 10 p. (B. S. G. F., t. 18, p. 934.)
644. **Vauvillé, O.** — Instruments chelléens du dépôt quaternaire de Mont-Notre-Dame (Aisne.) — Observations de M. G. Mortillet, Capitan, 6 p. (Bull. Soc. d'Anthrop. Paris, t. 2, p. 79.)
645. — Atelier quaternaire de taille de grès de Presles-et-Boves, canton de Braisne, arrondissement de Soissons (Aisne). — Observations de M. A. de Mortillet. (Id., p. 335-339.)
646. — Instruments variés provenant des gisements quaternaires de Mont-Notre-Dame, Limé et Ciry (Aisne.) — Observations de MM. d'Arcy, G. de Mortillet, Collin, A. de Mortillet. (Id., p. 343-363.)
647. **Viré, A.** — Sur une exploitation néolithique de silex d'un nouveau type. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 711-713.)

Voir les nos 337, 361, 431, 512, 519, 550, 558, 563, 576, 579, 585, 585 *bis*, 596, 1816, 2362, 2613, 2614, 2689, 2753, 2770, 2810, 2987.

BELGIQUE ET PAYS-BAS

GÉNÉRALITÉS, OROGÉNIE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE, DIVERS.

648. **Berger.** — Le calcaire dévonien, le petit granite et les pierres de Meuse. (Ann. Trav. publics de Belgique, t. 47. * Analyse par M. Dupont, in P. v. Soc. belge Géol., Hydrol., t. 4, p. 213.)
649. **Dormal, V.** — Observations sur une faille du terrain crétacé, mettant en contact la craie phosphatée avec le tufeau. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 240-241.)
650. **Dupont, E.** — Sur les principales données que la géologie peut fournir à l'agriculture, 16 p., fig. — Observations de MM. Rutot, Van den Broeck, Brauwer. (Id., p. 130.)
651. **Molengraaff, G. A. F.** — Eenige nieuwe gezichtspunten omtrent de leer van de Bewegingen der Aardschors, in-8°, 42 p., Amsterdam. *
652. **Petermann.** — L'exploration chimique de la terre arable belge. (P. v. Soc. belge Géol., Hydrol., t. 4, p. 167-175.)
653. **Retgers, J. W.** — De Samenstelling van het Duinzand van Nederland, 2+48 p. (Akad. Wetenschappen.)
654. **Rutot, A.** — Une application de la géologie à l'archéologie. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 248-252.)
655. **Rutot, A. et Van den Broeck, E.**— Communications sur la Carte géologique détaillée, considérée comme base de la carte agronomique de la Belgique, 15 p. (Journ. Soc. cent. d'Agric., Bruxelles.) *

HYDROLOGIE.

656. **Dewalque, G.** — Le trou du Pouhon à la Reid, 1 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. CI.)
657. **Dupont, E.** — Les pluies dans leurs relations avec les dépôts géologiques bien définis. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 176-178.)
658. — Sur l'hydrographie souterraine dans les terrains calcaires. (Id., p. 201-206.)
659. **Félix, J.** — Des eaux thermales de Chaudfontaine (Belgique) et de leur action physiologique et thérapeutique. — (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 243-257.)
660. **Rutot, A.** — Les eaux brunes dans les puits artésiens de Ninove. (Id., p. 237.)
661. — Note sur quelques puits artésiens creusés à Bruxelles et dans les environs de cette ville. — Observations de MM. de Busschere, Dupont, Lahaye, 3+3 p. (Id., t. 5, p. 46. — Id., P. v., p. 43.)
662. — Le puits artésien de Zulte, 2 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 12.)
663. **Rutot, A. et Van den Broeck, E.** — Matériaux pour servir à la connaissance de la composition chimique des eaux artésiennes du sous-sol de la Belgique dans leurs rapports avec les couches géologiques qui les renferment, 51 p. (Mém. Soc. Belge Géol., Hydrol., t. 4, p. 170.)
664. **Van den Broeck, E.** — Les sources de Modave et le projet du Hoyoux considérés au point de vue géologique et hydrologique. — Observations de MM. Verstraeten, Dupont et Rutot. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 180-191.)
665. **Verstraeten.** — Les eaux alimentaires de Charleroi et le drainage du plateau de Nalinnes. — Observations de M. Rutot. (Id., p. 191-197.)

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

666. **Delvaux, E.** — Communication préliminaire sur l'extension du calcaire carbonifère dans le sous-sol de la région comprise entre Tournai et Renaix, 3 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. LXXXVIII.)

667. **Dormal, V.** — Revendication de la priorité de la découverte de poissons dans le calcaire d'Alvaux, 2 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 36.)
668. **Lambert, G.** — Massif ardoisier de Vielsalm, 6 p., Bruxelles et Louvain.
669. **Malaise, C.** — Les Graptolithes de Belgique et l'échelle stratigraphique du Silurien, 4 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 90.)
670. **Stainier, X.** — Découverte de la faune givétienne à Emines, 3 p. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. XL.)
671. — *Oldhamia antiqua* dans le Cambrien du Brabant, 1 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. LXXXV.)
672. Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Dinant les 1er, 2, 3 et 4 septembre 1888, 54 p. (Id., t. 16, p. CIII.)

Voir en outre les nos 455, 648, 884, 2711.

GROUPE SECONDAIRE.

673. **Gosselet, J.** — Aperçu sur le gite de phosphate de chaux de Hesbaye, d'après les travaux de MM. Lohest, Schmitz et Forir, 6 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 43.)
674. **Rutot, A.** — Les dépôts phosphatés de la Hesbaye. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 158-159.)
675. Phosphates de chaux de la Hesbaye. Paléontologie fantaisiste, 3 p. (Id., p. 145.)

Voir en outre les nos 546, 649, 661, 2513, 2804, 2900, 2947, 2948.

GROUPE TERTIAIRE.

676. **Briart, A.** — Note sur une faune marine landénienne dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, 7 p., fig. (Mém. Soc. Géol. Belgique, t. 17, p. 259.)
677. **Delvaux, E.** — Un dernier mot sur l'homme tertiaire de Spiennes, 16 p. (Bull. Soc. Anthrop. Bruxelles, t. 9.)
678. **Dewalque, G.** — Rapport sur la note de MM. G. Vincent et J. Couturieaux, sur les depôts de l'Eocène moyen et supérieur de la région comprise entre la Dyle et le chemin de fer de Nivelles à Bruxelles, 14 p. (Bull. Acad. R. de Belgique, t. 22, n° 12.)
679. **Gosselet, J.** — Note sur la découverte d'une faune marine dans les sables landeniens par M. Briart, 5 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 39.)
680. **La Vallée Poussin, Ch. de.** — [Sur les couches laekeniennes de l'Avenue Louise]. — Observations de M. Mourlon, 2 p. (P. V. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. XXVI.)
681. **Mourlon, M.** — La dernière butte de sable de l'Avenue Louise (Bruxelles), 4 p. (Id., p. XXVIII.)
682. — Les dernières buttes de sable du Wijngaerd Berg à l'Est de Bruxelles. (Id., p. XCIII-CII.)
683. — Sur le classement stratigraphique des dépôts de l'étage asschien dans la série tertiaire, à propos d'un mémoire de MM. G. Vincent et Couturieaux. (Id., p. CIX-CXII.)
684. — Sur la position stratigraphique des gites fossilifères de l'Eocène supérieur au Nord de Glabais, près de Genappe. (Bull. Acad. roy. de Belgique, t. 22, p. 387-390.)
685. **Rutot, A.** — Sur l'extension des sédiments diestiens au Sud de Bruxelles. — Observations de M. Van den Broeck, 3 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 88.)
685 *bis*. — La constitution de l'étage paniselien dans la Flandre occidentale. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 252-255.)
686. **Rutot, A. et Munck, E. de.** — Présentation de spongiaires de l'étage landenien. (Id., t. 4. p. 151-152.)
687. **Stainier, X.** — *Cardita planicosta* dans les sables à *Isocardia cor* à Anvers, 2 p. (P. v. Soc. Géol. Belgique, t. 16, p. LXXXVI.)

688. **Van den Broeck, E.** — Sur le Boldérien et sa faune en Belgique, 2 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 53.)
689. **Vincent, G.** — Observations relatives à l'âge diestien accordé aux sables ferrugineux des collines des Flandres, 3 p. (P. V. Soc. malac. Belgique, t. 20, p. XXIV.)
690. — Rectification relative à une prétendue comparaison de la faune du système ledien avec celle du calcaire grossier moyen du bassin de Paris, 2 p. (Id., p. LII.)

Voir en outre les nos 570, 589, 591, 661, 2462, 2513, 2911, 2913, 2947, 2984.

GROUPE QUATERNAIRE.

691. **Bemmelen, J. M. van.** — Zusammensetzung des Meereschlicks in d. neu. Alluvien d. Zuyderzee, 18 p. (Landwirthsch. Vers. Stat., 1890.) *
692. **Couturieaux, J.** — Note sur le Quaternaire ancien du Nord-Ouest de la Belgique, 4 p. (P. v. Soc. malac. Belgique, t. 20, p. XLII.)
693. **Dormal, V.** — Observations sur l'analogie que présente la constitution du Quaternaire avec les roches sous-jacentes. — Observations de M. Van den Broeck, 2 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t, 5, p. 87.)
694. **Erens, A.** — Recherches sur les formations diluviennes du Sud des Pays-Bas, 6 p., 1 tableau. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 14. — Id., P. v., p. 37.)
695. **Fraipont, J. et Tihon, F.** — Explorations scientifiques des cavernes de la vallée de la Mehaigne, 72 p., 12 pl. (Mémoires couronnés Ac. R. Belgique, in-8°, t. 43.) 1889.
696. **Mourlon, M.** — Mammifères découverts à Ixelles-les-Bruxelles, 1 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 879).
697. **Munck, E. de.** — Note sur les formations quaternaires et éoliennes des environs de Mons. — Fig. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 258-265.)
698. **Raeymaekers, D.** — Note sur la faune malacologique des dépôts modernes observés à Bruxelles, 5 p. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. VII.)
700. **Van Cappelle, H.** — Sur les rapports du Diluvium entremêlé avec le Diluvium scandinave de Staring et sur un Diluvium entremêlé dans la Drenthe centrale (province de Hollande), 9 p., fig. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 69.)
701. **Vincent, E.** — A propos de l'origine du limon supérieur. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. CII-CIV.)

Voir en outre les nos 620, 661, 682, 685.

ILES BRITANNIQUES

GÉNÉRALITÉS, GÉOLOGIE DYNAMIQUE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE, PHÉNOMÈNES ACTUELS.

702. **Andrews, W.** — On a discovery of Blue slate in North Warwickshire. (35 th. Annual Rep. Warwickshire Nat. and Arch. Field-Club, p. 9.) *.
703. **Bennie, J.** — On things new and old from the ancient lake of Cowden-glen, Renfrewshire, 13 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 213.)
704. **Blake, J. F.** — Annals of british geology, 1890. A critical digest of the publications and account of the papers read during the year, with personal items, London, Dulau. *.
705. **Brownridge, C.** — Our walls and pavements. Inaugural Address. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 33-43.)
706. **Burns, D.** — On the bending of beds near veins. — Observations de MM. Lebour, Th. Bell, Bailes, Simpson. — 1 pl. (Trans. North of England Institute mining Engineers, t. 40, p. 18-22.)
707. **Carter, W. Lower.** — The geological history of England. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 59-64.)

708. **Collins, J. H.** — On the origin and development of ore-deposits in the West of England. (Journ. Royal Instit. Cornwall, t. 10, p. 109.) *.
709. **Dalton, W. H.** — The undulations of the Chalk in Essex. (Essex Naturalist, t. 4, p. 113.) *.
710. **Davison, C.** — On the Inverness Earthquakes of November 15 th to December 14th, 1890. — Fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 618-622 et Geol. Mag., t. 8, p. 429.)
711. — On the british earthquakes of 1889. 1 pl., fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 57-67, 306-316, 364-372.)
712. — On the british Earthquakes of 1890, with the exception of those felt in the neighbourhood of Inverness. (Id., p. 450-455.)
713. — On the amount of sand brought up by lobworms to the surface. (Id., p. 489-493.)
714. — On the study of Earthquakes in Great Britain. (Proc. Birmingham Phil. Soc., t. 7, p. 68.) *.
715. **De Rance.** — Subsidence at Wybunbury, near Crewe. — Observations de MM. Stirrup, Hall, 3 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 197.)
716. — Sixteenth Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the circulation of underground waters in the permeable formations of England and Wales, etc..., 24 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 352.)
717. **Fordham, H. G.** — A record of Water-level in a deep Chalk Well at Odsey Grange, Royston, 1878-88. (Trans. Hertfordshire Nat. Hist. Soc. and Field Club, t. 6, p. 31.) *.
718. **Green, A. H.** — Address of the President of the Section C. — Geology, 5 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 789.)
719. **Hall, T. M.** — On the associations of Minerals and fossils in North Devon. (Rep. and Trans. Devonshire Ass. Adv. Science, t. 22, p. 166.) *.
720. **Hardcastle, C. D.** — The physical features of Ingleton, 11 p. (Trans. Leeds Geol. Assoc., part V, p. 16.)
721. **Hewitt, J. T.** — Analysis of Lias Mortar from Southampton Docks. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 3, p. 92.) *.
722. **Hicks, H.** — The effects produced by Earthmovements on pre-cambrian and lower palaeozoic Rocks in some sections in Wales and Shropshire, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 804.)
723. **Hopkinson, J.** — On Geological Photography in Hertfordshire. (Trans. Herstfordshire Nat. Hist. Soc. and Field Club, t. 6, p. 49.) *.
724. **Hutchings, W. Maynard.** — Further notes on fire-clays, 6 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 164.)
725. **Jeffs, O. W.** — Report of the committee to arrange for the collection, preservation and systematic registration of photographs of geological interest in the United Kingdom, 17 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 429.)
726. **Lucy, W. C.** — Presidential address. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1888-89, p. 309.) *.
727. — A slight history of Flint implements with especial reference to our own and adjacent areas. (Id., 1889-90, p. 22.) *.
728. — Presidential Address. (Id., 1889-90, p. 1.) *.
729. **Marr, J. E.** — Report of the Committee appointed for considering the best methods for the registration of all type specimens of fossils in the British Isles and reporting on the same, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 339.)
730. — The backbone of England. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 51-53.)
731. **Marten, H. J.** — On some water-worn and pebble-worn stones taken from the apron of the Holt-Fleet Weir on the river Severn. — Observations de MM. Hill, Hulke, Hughes, Whitaker, Carruthers, Winwood, 6 p., fig. (Q. J. G. S., t. 42, p. 63 et Geol. Mag., t. 8, p. 44).
732. **Miall, L. C.** — Visit to the Leeds Museum. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 108-109.)
733. **Monckton, H. W.** — The denudation and elevation of the Weald, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 88.)
734. **Pearson, W.** — Some of the water-bearing Strata, and wells sunk in same, with special reference to wells in the New Red Sandstone Formation. — Bristol.
735. **Reade, T. Mellard.** — A miniature illustration of normal faulting. (Geol. Mag., t. 8, p. 487-489. — Fig.)

736. **Richardson, C.** — Landslips. — Bristol. *.
737. **Shore, T. W.** — Clays of Hampshire and their economic uses. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 4, p. 23.)
738. **Solly, H. S. and Walker, J. F.** — Note on the Fault in the Cliff west of Bridport Harbour. — Dorchester, 1890. *.
739. **Thompson, Silvanus P.** — On the sources of the River Aire, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 821.)
740. **Topley, W.** — Geology in its relation to Hygiene. (Trans. Sanitary Institute, t. 11, p. 215.) *.
741. **Whitaker, W.** — Some Hertfordshire Well-sections. (Trans. Hertfordshire Nat. Hist. Soc. and Field Club, t. 6, p. 53.) *.
742. **Wilding, J.** — The paving Materials of Liverpool. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 24.) *.
743. **Worth, R. N.** — Contact Metamorphism in Devonshire. (Rep. and Trans. Devonshire Ass. Adv. Science, t. 22, p. 169.) *.
744. Mineral Statistics of the United Kingdom of Great Britain and Ireland, with the isle of Man, for the years 1888 and 1889, prepared by the inspector of Mines, London. *.
745. Mineral statistics of the United Kingdom of Great Britain and Ireland for the year 1890, London. *.

Voir en outre les n°s 275, 302, 308.

DESCRIPTIONS LOCALES ET CARTES GÉOLOGIQUES.

746. **Beasley, H. C.** — A visit to Warwick. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 27.) *.
747. **Bedford, J. E. and Cole, E. Maule.** — Excursion to Ingleborough. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 103-106.)
748. **Brockbank, W.** — The Levenshulme Limestones. (Mem. and Proc. Manchester lit. and phil. Soc., t. 3, p. 209.) *.
749. **Buckman, S. S.** — The sections exposed between Andoversford and Chedworth. Gloucester. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1889-90, p. 94.) *.
750. **Cheetham, W.** — A geological tour through Durham into Cumberland. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 12-18.)
751. **Cheetham, W. and Tiddeman, R. H.** — Excursion to the Winterburn Valley. (Id., p. 111-113.)
752. **Clague, D.** — Notes on Summer Rambles in the Liverpool district. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 16.) *
753. **Craig, R.** — Notes upon a cutting in the New Kilbirnie branch of the Lamarkshire and Ayrshire Railway, on the farm of Gurdy, Beith., (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 64.)
754. **Dakyns, J. R., Tiddeman, R. H., Russell, R., Clough, C. T., Strahan, A.** — The geology of the country around Mallerstang, with parts of Wensleydale, Swaledale and Arkendale (Parts by J. G. Goodchild, C. E. de Rance, G. Barrow, and F. H. Hatch.). (Geol. Surv. Mem. — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 548.)
755. **Dalton, W. H.** — Notes of geological Rambles in the Braintree district in connection with the Easter excursion of the Club. (Essex Naturalist, t. 4, p. 79.) *
756. **Davies, J. B.** — Some notes from Dingle Shore. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 30.) *
757. **Drew, F.** — Notes pour l'excursion à Windsor et à Eton, 3 p., fig. (Congrès géol. international, 4e session, p. 447.)
758. **Elwes, J. W.** — Additional notes on fossils at Fareham and Southampton. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 4, p. 80.) *
759. **George, J. E.** — Geology and scenery of the isle of Wight. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 13.) *
760. **Godwin-Austen, Monckton, H. W. and Herries, R. S.** — Excursion to Guildford, May 2nd, 1891. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 97-99.)
761. **Goodchild, J. G.** — An outline of geological history of Upper Swaledale. — Huddersfield, 1890. *

762. — Excursion to Upper Swaledale. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 94-96.)
763. — La géologie d'Erith et de Crayford, 8 p., fig. (Congrès géol. international, 4e session, p. 450.)
764. **Green, A. H.** — Excursion to Oxford, 5 p. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CXLVI.)
765. **Green, Upfield.** — Excursion to Shenley, 3 p. (Id., p. CLXIX.)
766. **Green, Upfield and Morison.** — Excursion to Potters Bar and Hatfield, for Potterell's Park, 4 p. (Id., p. CXL.)
767. **Hall, Townshend, R.** — Geology of Devonshire. 1890. *
768. **Hawkesworth, Edw.** — From Kettleness to Saltburn. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 55-59.)
769. **Hind.** — Excursion to North Staffordshire, 21 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CXVII.)
770. **Holmes, T. V.** — Excursion to the cutting near Shortlands Station on the Nunhead and Shortlands Railway, April 11th, 1891. Fig. (Id., t. 12, p. 92-97.)
771. **Howse, R.** — Catalogue of the local Fossils in the Museum of the Natural History Society. (Trans. Nat. History Soc., Newcastle-upon-Tyne, t. 10, p. 227.)
772. **Hull, Edw.** — The physical geology and geography of Ireland. — 2e éd., 328 p., London. — Analysé in Geol. Mag., t. 8, p. 556.
773. **Hull, E., Kinahan, G. H., Nolan, J.** — Geology of North-West and Central Donegal; with petrographical notes by J. S. Hyland. — London. *
774. **Hunter, J. R. S.** — Geology of the Upper Ward of Lanarkshire. (London. Colliery Guardian, t. 58, p. 13.) *
775. **Irving, A.** — Excursion to Wokingham and Wellington College, 8 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CLVI.)
776. **Irving, A. and Coll, W.** — The geological history of the Thames valley. (Sc. Gossip, 1891, p. 135-137.) *
777. **Kemp, J. T.** — The tufaceous deposits of the Test and Itchen. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 3, p. 83.) *
778. **Landon, J.** — The Barr Beacon Beds. (Proc. Birmingham Phil. Soc., t. 7, p. 113.) *
779. **Marr, J. E.** — Chapter V. Geology [in a Guide-book to Appleby in Westmoreland and its vicinity by Canon Matthews.] — Cambridge, 1890. *
780. **Melle, J. M.** — Handbook of the Geology of Derbyshire, 2e éd., London. *
781. **Millar, W. J.** — Notes on the excursion to the new reservoir for bowling water supply on 23rd March 1889, 4 p., fig. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 203.)
782. **Mitchell, T. C.** — Excursion to Leckby Carr. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 109-111.)
783. **Monckton, H. W. and Herries, R. S.** — Excursion to the Bagshot country between Aldershot and Brookwood, 2 p. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CLIV.)
784. **Morgan, C. Lloyd.** — I. The Brislington Cutting. II. Mendip notes. III. The geology of the Wick Rocks Valley. — Bristol. *
785. **Morton, G. H.** — The geology of the country around Liverpool, including the North of Flintshire, 287 p., London, Philip. — 2e édition. *
786. **Murdoch, J. B.** — Journal of a Bore put down for water at Thornliebank, Renfrewshire, with notes on the strata, 3 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 207.)
787. **Norman, Mark, W.** — A popular Guide to the geology of the isle of Wight, with a note on its relation to that of the isle of Purbeck. — Ventnor. *
788. **Reade, T. Mellard.** — Geological Notes on the excursion to Anglesey. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 166.) *
789. — Geological notes on the excursion to Anglesey, April 1889. Boulder in Sewer Heading, Addison Street, and mammalian Bones in Blue Clay Alt Month. — Liverpool, 1890. *
790. **Reid, Cl.** — Excursion to Arundel, 3 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CLXVII.)
791. **Ricketts, C.** — Remarks on the contorted schists of Anglesey. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 190.) *

792. **Shipman, J.** — The geology of Nottingham. (Trans. and 37th Ann. Rep. of Nottingham Nat. Soc., p. 26.) *
793. **Shore, T. W.** — The New Dock excavation at Southampton. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 3, p. 43.) *
794. **Spencer, J.** — Excursion to Hebden Bridge and Crimsworth Dean, 2 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 67.)
795. **Spurrell, F. C. J.** — Excursion to Crayford, 1 p. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CXLIV.)
796. — Excursion to Swanscombe, 2 p. (Id., p. CXLV.)
797. **Symes, R. G.** — Explanatory Memoir to accompany sheet 31 (part) and 32 of the Maps of the Geological Survey, with paleontological and petrographical notes by W. H. Bailey, J. J. H. Teall and J. S. Hyland. — London. *
798. **Tiddeman, R. H. and Davis, J. W.** — Excursion to Malham and Gordale Scar. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 100-102.)
799. **Watts, W. W.** — The geology of the long Mountain on the Welsh Borders, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 77. — British Ass., Leeds, p. 817).
800. **Webb, C. F.** — A visit to Grinshill and Hawkstone Park. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 11.) *
801. **Whitaker, W.** — Excursion to Walton-on-Naze, 4 p. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CL.)
802. — Hampshire Well sections. (Papers and Proc. Hampshire Field Club. N° 3, p. 17.)*
803. **White, J.** — Notes on Gairloch, Rossshire, 9 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 192.)
804. **Winwood, H. H.** — Notes on a geological section betewen Tytherington and Thornby. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1888-89, p. 325.)*
805. — La géologie des environs de Bath, 11 p., 1 carte géol. (Congrès géol. international, 4e session, p. 472.)
806. **Winwood, H. H. and Woodward, H. B.** — Excursion to the Mendip Hills, 56 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CLXXI.)
807. **Woodward, H. B.** — Brief notes on the Geology of the Mendip Hills, with reference to the Long excursion, August 4th to 9th 1890, 11 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. 481.)
808. **Woodward, H. B. and Goodchild, J. G.** — Geological map of England and Wales.*
809. Reports of Excursions. (Trans. Liverpool Geol. Ass. t. 10, p. 35.)
810. Excursion to Farnley. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 89-93.)
Voir en outre le n° 214.

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

811. **Bainbridge.** — Excursion to Upper Teesdale, 6 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 71.)
812. **Bonney, T. G.** — Note on a contact structure in the syenite of Bradgate Park, 8 p., fig. Observations de MM. Blake, Callaway, J. W. Gregory, McMahon. (Q. J. G. S., t. 47, p. 101 et Geol. Mag., t. 8, p. 86).
813. — Reply to M. Somervail, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 89.)
814. — A variety of picrite (scyelite) in Sark, 1 p. (Id., p. 332).
815. **Bonney, T. G. and MacMahon, C. A.** — Results of an examination of the crystalline rocks of the Lizard district. — Observations de MM. Teall, Edwin Hill, Hull, MacMahon, 36 p., 1 pl., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 464, et Geol. Mag., t. 8, p. 283.)
816. **Callaway, C.** — On the unconformities between the rock-systems underlying the cambrian quartzite in Shropshire, 17 p. fig., 1 pl. Observations de MM. Blake, Bonney, Hicks. (Q. J. G. S., t. 47, p. 109 et Geol. Mag., t. 8, p. 87).
817. **Clark, T.** — Mineralogy of the North-eastern Portion of the Lizard District. (Journ. Royal Instit. Cornwall, t. 10, p. 176.)*
818. — Notes on the Lizard Rocks. (Id., p. 393.)*
819. **Cole, Grenville, A. J.** — The variolite of Ceryg Gwladys, Anglesey. — 1 pl. (Scientif. Proc. R. Dublin Soc., t. 7, p. 112-120.)
820. — On occurrences of Riebeckite in Britain. (Miner. Mag., t. 19, p. 222.)*

821. **Dickson, E. and Holland, P.** — Note on the examination of some Anglesey rocks. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 206.)*
822. **Fox, Howard.** — Picotite in Serpentine, 2 p. (Trans. R. Geol. Soc. Cornwall, t. 11, p. 336.)
823. **Geikie, A.** — The anniversary address of the president, 115 p. (Sur les roches éruptives anciennes de la Grande-Bretagne). (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 48.)
824. **Hall, T. M.** — Some North Devon Traps. (Rep. and Trans. Devonshire Ass. Adv. Science, t. 22, p. 234).
825. **Harker, A. and Marr, J. E.** — The Shap granite, and the associated igneous and metamorphic Rocks. — Observations de MM. Bonney, Le Neve Foster, Strahan, Rutley, Barrow, 63 p., 3 pl., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 266, et Geol. Mag., t. 8, p. 139).
826. **Hatch, F. H.** — On some West-Yorkshire Mica-trap dykes, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 813.)
827. **Heddle, M. Forster.** — On new localities for zeolites, 8 p., fig. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 72.)
828. **Hill, E. and Bonney, T. G.** — On the north-west region of Charnwood Forest, with other notes, 23 p., 1 fig., 1 carte. (Q. J. G. S., t. 47, p. 78 et Geol. Mag., t. 8, p. 86.)
829. **Hobson, B.** — On the igneous Rocks of the South of the isle of Man. — Observations de MM. Boyd Dawkins, Rutley, 19 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 432, et Geol. Mag., t. 8, p. 283).
830. **Hunt, A. R.** — On the origin of the saline inclusions in the crystalline Rocks of Dartmoor, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 815.)
831. — On the occurrence of detrital tourmaline in a quartz schist west of Start Point, South Devon. (Brit. Ass., Cardiff meeting. — Geol. Mag., t. 8, p. 465-466.)
832. **Hutchings, W. M.** — Rutile in fire-clays. Reply to Major General MacMahon, 3 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 304.)
833. — Petrological notes on some Lake district rocks. (Id., p. 536-544.)
834. **Kinahan, G. H.** — A new Reading of the Donegal Rocks, 6 pl. (Scientific Proc. R. Dublin Soc., t. 7, p. 14-34.)
835. **Lapparent, A. de.** — On the porphyritic rocks of the Island of Jersey, Observation de M. Hill, 2 p. (Q. J. G. S., t. 42, p. 35 et Geol. Mag., t. 8, p. 41).
836. — [Porphyres et pyromérides de Jersey], 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XVII.)
837. — Sur la chronologie des roches éruptives à Jersey. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 603-606.)
838. **O'Reilly, J. P.** — On the occurrence of idocrase in the county Monaghan, 5 p., fig. (Proc. R. Irish Acad., t. 1, p. 446.)
839. — On the occurrence of Serpentine at Bray Head, 9 p., fig., 1 pl. (Id., p. 503.)
840. **Penfield, S.** — Ueber Connellit von Cornwall. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 507.)*
841. **Postlethwaite, J.** — The deposits of metallic and other minerals surrounding the Skiddaw granite. (Trans. Cumberland and Westmoreland Ass., 1889-90, p. 75.)*
842. **Rutley, F.** — On the melaphyres of Caradoc, with notes on the associated Felsites, 1 pl., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 534, et Geol. Mag., t. 8, p. 428.)
842 *bis*. **Sauer, A. und Ussing, N. V.** — Ueber einfachen Mikroklin aus dem Pegmatit von Gasern unterhalb Meissen. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 192.)
843. **Semmons, W.** — Some recent additions to British Mineralogy. (Trans. Liverpool Geol. Ass., t. 10, p. 9.)
844. **Smithe, F.** — The minerals of Gloucestershire : Observations on Celestite. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1889-90, p. 71.)*
845. **Sollas.** — On a fragment of Garnet Hornfels. (Scientific Proc. R. Dublin Soc., t. 7, p. 48-54.)
846. **Solly, R. H.** — Cassiterite, sparable tin, from Cornwall. (Miner. Mag., t. 9, p. 199.)*
847. **Tate, T.** — On the so-called Ingleton Granite, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 800.)

848. — Note on Phillips's Dyke, Ingleton, 1 p. (Id., p. 814.)
849. — A geological épisode, as recorded in the Ingleton granite. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 54-55.)
850. **Teall, J. J. H.** — On an eclogite from Loch Duich. (Miner. Mag., t. 9, p. 217.)*
851. — On a micro-granite containig Riebeckite from Ailsa Craig. (Id., p. 219.)*

Voir en outre les nos 773, 878, 885, 888, 905, 941.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

852. **Adamson.** — Excursion to Ripley, viâ Clint and Hampswaite to Harrowgate, 4 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 68.)
853. **Blake, J. F.** — Esquisse de la géologie des roches anciennes de l'île d'Anglesey et du Nord-Ouest du Carnarvonshire, 5 p. (Congrès géol. international, 4e section, p. 458.)
854. — On some recent contributions to precambrian geology. (Geol. Mag., t. 8, p. 482-487.)
855. **Burrows, J. S.** — Notes on coal Mining. — Observations de MM. Hall, Barrett, 15 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 48.)
856. **Cheetham, W.** — Excursion to Eccleshill, 2 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 76.)
857. — Excursion to Calverley. (Id., part VI, p. 96-100.)
858. **Dakyns, J. R.** — On the changes of the Lower carboniferous Rocks in Yorkshire from South to North, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 811.)
859. **Dawkins, W. Boyd.** — The search for Coal in the South of England. (Proc. R. Instit. of Great Britain, t. 13, p. 175.)*
860. **Evans, J. W.** — The Old Red Sandstone of Lake Orkadie. (Proc. London Amateur Scientific Soc., t. 1, p. 25.)*
861. — The geology of the North-East of Caithness and a discussion as to the age of the Old Red Sandstone of the North of Scotland, 48 p., 1 carte. — London.* — Analysé in Geol. Mag., t. 8, p. 478.
862. **Field, J.** — Excursion to the Holme valley, 3 p. (Trans. Leeds Geol. Soc., part V, p. 65.)
863. **Fox, Howard.** — On the micaceous schists of the Penolver District (The Lizard). 7 p., 1 carte. (Trans. R. Geol. Soc. Cornwall, t. 11, p. 327.)
864. **Garwood, E. J.** — On the origin and mode of formation of the concretions in the magnesian limestones of Durham, 2 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 433-440.)
865. **Geikie, A.** — Discovery of the Olenellus-zone in the North-west Highlands. (Geol. Mag., t. 8, p. 498-499. — Brit. Ass., Cardiff Meeting.)
866. **Hardcastle, C. D.** — Excursion to Ingleton. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 80-85.)
867. **Hicks, H.** — On the rocks of North Devon. — Observations de MM. Roberts, Marr, Seeley, H. B. Woodward, Winwood, Whidborne, Hudleston, Blake, Geikie, 5 p. (Q. J. G. S., t. 42, Proc., p. 7 et Geol. Mag., t. 8, p. 43.)
868. — A comparison between the Rocks of South Pembrokeshire and those of North Devon. (Geol. Mag., t. 8, p. 500. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
869. — On precambrian Rocks occurring as fragments in the cambrian conglomerates in Britain, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 803.)
870. **Holgate, B.** — The carboniferous strata of Leeds and its immediate suburbs, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 795.)
871. — Some physical properties of the Coals of the Leeds district, 2 p. (Id., p. 796.)
872. — Excursion to Garforth and Newthorpe, 3 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 51.)
873. — Excursion to South Milford and Sherburn, 3 p. (Id. part V, p. 54.)
874. — Excursion to Castleford. (Id., part VI, p. 73-75.)
875. **Howse, R.** — Note on the South Durham Salt Borings, with remarks on the fossils found in the Magnesian Limestones Cores, and the Geological position of the Salt. (Trans. Nat. Hist. Soc. Newcastle-upon Tyne, t. 10, p. 220.)*

876. **Hutchings, W. M.** — Notes on the altered Coniston Flags at Shap. (Geol. Mag., t. 8, p. 459-463.)
877. — Notes on Coniston Flags. (Id., p. 528.)
878. **Jennings, A. V. and Williams, G. J.** — Manod and the Moelwyns. — Observations de MM. Hughes, Hicks, Sherborn, Williams, 16 p., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 368 et Geol. Mag., t. 8, p. 237.)
879. **Jones, T. Rupert.** — Address to the geological section of the British Association. [On coal]. (Geol. Mag., t. 8, p. 517-524, 560-571. Brit. Ass., Cardiff meeting.)
880. **Jukes-Browne, A. J.** — Concretions in magnesian Limestone. (Geol. Mag., t. 8, p. 528.)
881. **Kinahan, G. H.** — On the Killary bay and Slieve Partry Silurian basin, also notes on the metamorphic Rocks of Northwest Galway (Yar-Connaught). (Proc. R. Irish Acad., t. 1, p. 705-726.)
882. **Lucas, J.** — Report on the prospect of finding Coal under the Estate of Over Norton, Oxfordshire, in-8°, London.*
883. **M'Lennan, J. S.** — The geology of the Lugton Valley, 9 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 91.)
884. **M'Murtrie, J.** — Comparison of the Somerset Coal-Field with the Coal-measures of Belgium and the North of France. (Proc. Bath Nat. Hist. and Antiq. Field-Club, t. 7, p. 49.)*
885. **Monckton, H. W.** — The geology of the country around Stirling, with an appendix by J. G. Goodchild. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 242.)
886. **Morgan, J. Bickerton.** — On the strata forming the base of the Silurian in North-East Montgomeryshire, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 816.)
887. **Nevin, J.** — On the difference between the seams in the northern and the southern parts of the Yorkshire Coal-Field, as shown in some of the deeper sinkings. (Proc. Midland Instit. of Mining, 1890, p. 123.)*
888. **Nicholson, H. A. and Marr, J. E.** — The Cross Fell Inlier, with appendix I, Petrological notes, by A. Harker and appendix II, On some cephalopoda from the Cross Fell Inlier, by A. H. Foord. — Observations de MM. Boyd Dawkins, Hicks, Rutley, Hudleston. — 1 pl., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 500-529 et Geol. Mag., t. 8, p. 282.)
889. **Perfect, W. G.** — Excursion to Giggleswick and Langcliffe, 3 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p 59.)
890. **Raisin, Miss C. A.** — On the lower limit of the Cambrian series in N. W. Caernarvonshire. — Observations de MM. Blake, Hicks, Hughes, Bonney, 14 p., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 329, et Geol. Mag., t. 8, p. 236.)
891. **Roeder, C.** — Notes on the permian and superficial bed at Fallowfield, Part II, 10 p. (Trans. Manchester geol. Soc., t 21, p. 104.)
892. — Notes on the upper Coal-measures at Slade Lane, Burnage. — Observations de MM. Stirrup, Dawkins, 23 p., 1 pl. (Id., p. 114.)
893. — Further notes on the Upper Coal-Measures at Slane Lane, Burnage. — Observations de MM. Kirkby, Stirrup, de Rance, Sington, 8 p. (Id., p. 199.)
894. **Russell, R.** — The geology of the southern portion of the Yorkshire Coal-field. (Proc. Midland Instit. of Mining, 1890, p. 41.)*
895. **Smith, J.** — Note on the occurrence of footprints in the calciferous sandstone between West Kilbridge and Fairlie, 3 p., fig. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 201.)
896. **Somervail, A.** — Prof. Bonney and General McMahon on the geology of the Lizard district, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 46.)
897. **Stirrup, Mark.** — Note on a boulder from the coal of Aldwarke main colliery, near Rotherham, Yorkshire. — Observations de M. Dickinson, 3 p., fig. (Trans. Manchester geol. Soc., t. 21, p. 170.)
898. — Granite pebble from the sand-rock mine, Bacup, Lancashire. — Observations de MM. Dickinson, de Rance, Burnett. (Id., p. 172-175.)
899. — Fossiliferous slabs of Marl slate. — Observations de M. Dickinson. (Id., p. 296-297.)
900. **Streatfeild, H. S.** — Durham Coal Mining. (Proc. London Amateur Scientific Soc., t. 1, p. 28.) *.
901. **Tonge, J.** — Notes on the collection now being formed of the fossils of the Lancashire Coalfield. — Observations de M. Stirrup, 4 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 260.)

902. **Topley, W.** — Excursion to Leith Hill, 5 p., fig. (Proc. Geol. Ass., t. 11, p. CLXIII.)
903. — On the discovery of Coal in the South-East of England. (Journ. Soc. of Arts, 1890.) *.
904. **Ussher, W. A. E.** — On the probable nature and distribution of the palæozoic strata, beneath the secondary, etc. Rocks of the Southern counties, with special reference to the prospects of obtaining coal by borings south of the Mendips, 51 p., fig., 1 carte géol. (Proc. Somersetshire Arch. and Nat. Hist. Soc., t. 36.)
905. — Vulcanicity in Lower Devonian Rocks. (Geol. Mag., t. 8, p. 511-512. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
906. — The devonian rocks as described by de La Beche, interpreted in accordance with recent researches, 54 p., fig., 1 carte géol. (Trans. R. Geol. Soc. Cornwall, t. 11, p. 273. — Brit. Ass., Leeds, p. 801-802.)
907. **Wentzel, J.** — Ueber die Beziehungen der Barrande'schen Etagen C, D und E zum britischen Silur. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 117-170.)
908. **Whitaker, W.** — Suggestions on sites for coalsearch in the South-East of England, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 819.)
909. — Coal in the South-East of England. Fig. — Observations de MM. W. Topley, Rücker, A. Geikie. (Journ. Soc. of Arts, t. 38, p. 543-557.)
910. **Wild, G.** — On the lower Coal Measures of Lancashire. Fig., 3 pl. pal. — Observations de MM. Tonge, Watts, W. Taylor. (Trans. Manchester geol. Soc., t. 21, p. 364-400.)
911. Coal in the South of England. (Colliery Guardian, t. 58, p. 14, et t. 59, p. 533.) *.
912. The South Wales Coal-Field. (Colliery Guardian, t. 59, p. 840, 886, 915, 958, 1002, 1049.) *.

Voir en outre les nos 451, 751, 753, 754, 769, 803, 805 à 807, 811, 813, 816, 825, 939, 1011, 2436, 2437, 2463, 2516 à 2518, 2658 à 2660, 2685, 2779, 2782, 2891, 2928, 2949, 3020, 3021.

GROUPE SECONDAIRE.

913. **Beasley, H. C.** — Life of the English Trias. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 145.) *.
914. **Blake, J. F.** — The geology of the country between Redcar and Bridlington. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 115-144.)
915. — Excursion to Henley-on-Thames and Nettlebed. (Id., p. 204-206.)
916. **Brodie, P. B.** — Lower Greensand and Purbecks in the Vale of Wardour, Wilts. (Geol. Mag., t. 8, p. 455-456.)
917. **Buckman, S. S.** — The ammonites zones of Dorset and Somerset. (Geol. Mag., t. 8, p. 502-504. — Brit. Ass., Cardiff meeting).
918. **Cameron, A. C.** — On the continuity of the Kellaways Beds over extended areas near Bedford, and on the extension of the Fuller's Earth works at Woburn. (Geol. Mag., t. 8, p. 504. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
919. **Charlesworth, E.** — On the enigmatical Flint bodies bearing the name Paramoudra and which are only known in the Chalk of Norfold and the Chalk of Antrim. — London. *.
920. **Cole, E. Maule.** — Excursion to Lowthorpe. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 77-79.)
921. **De Rance.** — Borings in the Keuper marls. — Observations de M. Dickinson, 1 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 169.)
922. **Harker, A.** — On the sections in the Forest Marble and Great Oolite formations exposed by the new railway from Cirencester to Chedworth. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1889-90, p. 82.) *.
923. **Holgate, B.** — Excursion to Brough and Elloughton, 4 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 56.)
924. **Holmes, T. V.** — Excursion to the new railway between Grays and Upminster, Essex. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 195-201.)
925. **Jukes-Browne, A. J.** — The geology of Devizes, with remarks on the grouping of cretaceous deposits. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 254.)
926. — Note on an undescribed area of Lower Greensand or Vectian in Dorset. (Geol. Mag., t. 8, p. 456-458.)

927. **Jukes-Browne, A. J. and Andrews, W. R.** — The lower cretaceous series of the Vale of Wardour, 3 p. (Id., p. 292.)
928. **Lamplugh, G. W.** — On the Speeton Clays and their equivalents in Lincolnshire, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 808.)
929. **Lucy, W. C.** — Remarks on the Dapple Beds of the inferior oolite at the Horsepools, and on some pebbles from the Great Oolite at Minchinhampton. (Proc. Cotteswold Nat. Field-Club for 1888-89, p. 388.) *.
930. **Morton, G. H.** — Notes on the Bunter and Keuper formation in the country around Liverpool, 3 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 819.)
931. **Newton, E. T.** — Note on the occurrence of *Ammonites jurensis* in the Ironstone of the Northampton Sands in the neighbourhood of Northampton. (Geol. Mag., t. 8, p. 493-494.)
932. **Phillips, J. W.** — Excursion to Scarborough. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 106-107.)
933. **Sclater, P. L. and Whitaker, W.** — Excursion to Selborne. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 192-193.)
934. **Spurrell, F. C. J.** — Excursion to Grays Thurrock, Essex, 1 p. (Id., p. 194.)
935. **Stock, T.** — Observations on a Keuper Conglomerate and on a Breccia, both recently exposed in the neighbourhood of Bristol, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 213.)
936. **Strahan, A.** — On a phosphatic chalk with *Belemnitella quadrata* at Taplow. — Observations de MM. Hinde, Whitaker, Judd, 12 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 356 et Geol. Mag., t. 8, p. 239.)
937. **Thiessing.** — Ueber den Lias von Lyme Regis. (Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1890, p. 1-6.) *.
938. **Thompson, B. and Crick, W. D.** — Excursion to Northamptonshire. — Fig., 1 pl. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 172-190.)
939. **Ussher, W. A. E.** — The triassic Rocks of West Somerset and the Devonian Rocks on their borders. (Proc. Somerset Arch. and Nat. Hist. Soc. t. 35, 1890. — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 227.)
940. **Walker, J. F.** — On liassic sections near Bridport, Dorset, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 799.)
941. **Wethered, Ed.** — The inferior oolite of the Cotteswold Hills, with special reference to its microscopical structure. — Observations de MM. Hull, Etheridge, H. B. Woodward, H. Winwood. — 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 550-570, et Geol. Mag., t. 8, p. 286).
942. **Whitaker, W., Woodward, H. B., Bennett, F. J., Skertchly, S. B. J. and Jukes-Browne, A. J.** — The geology of parts of Cambridgeshire and of Suffolk (Ely, Mildenhall, Thetford). (Geol. Surv. Mem. — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 548.)
943. **Wight, G. P.** — Notes on some of the oolithic and cretaceous rocks of N. E. Yorkshire. (Proc. London Amateur Scientific Soc., t. 1, p. 58.) *.
944. **Wilson, Ed.** — On a section of the Rhætic Rocks at Pylle Hill (Totterdown) Bristol. — Observations de MM. Etheridge, H. B. Woodward, H. Winwood, T. Rupert Jones. (Q. J. G. S., t. 47, p. 545-549 et Geol. Mag., t. 8, p. 285.)
945. **Winwood, H. H.** — Rhætic Section at Luckington and additional notes on the Vobster Quarry. (Proc. Bath Nat. Hist. and Antiq. Field-Club, t. 7, p. 45.) *.
946. **Woodward, H. B.** — La géologie de la vallée de Wardour, 9 p., fig. (Congrès géol. international, 4e session, p. 463.)
947. **Worth, R. N.** — Additional notes on the cornish Trias, 9 p. (Trans. R. Geol. Soc. Cornwall, t. 11, p. 338.)
948. Discovery of brown phosphatic Chalk in the South of England. (Colliery Guardian, t. 59, p. 669.)
949. Excursion to Kildale in Cleveland. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 85-87.)

Voir en outre les nos 532, 754, 764, 782, 790, 805 à 807, 875, 902, 951, 995, 2470, 2481, 2515, 2643, 2705, 2831, 2867, 2875, 2914, 2951, 2954, 3085.

GROUPE TERTIAIRE.

950. **Bell, A.** — Fourth and final Report of the Committee appointed for the purpose of reporting upon the « Manure » gravels of Wexford, 15 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 410.)

951. **Blake, J. F. and Leighton, Th.** — Excursion to the isle of Wight. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 145-172.)
952. **Cheetham, W.** — Excursion to Almes Cliff Crag. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 87-89.)
953. **Irving, A.** — Further notes on the stratigraphy of the Bagshot beds of the London basin (North side.) — Observations de MM. Monckton, Blake, Herries, Whitaker, 4 p. (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 2 et Geol. Mag., t. 8, p. 42.)
954. — Note on some recent excavations in the Wellington College district. — Observations de MM. Monckton, Herries, 2 p. (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 171, et Geol. Mag., t. 8, p. 383.)
955. — Physical studies of an ancient estuary, 8 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 357. — Brit. Ass. Leeds, p. 818.)
956. **Leighton, Th. and Ogle, J. B.** — On some recent sections at Dulwich. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 8-15.)
957. **Monckton, H. W.** — The Bagshot beds of Bagshot Heath. (Geol. Mag., t. 9, p. 88.)
958. **Monckton, H. W. and Whitaker, W.** — Excursion to Upnor. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 190-191.)
959. **Sherborn, C. Davies, and Burrows, H. W.** — Report on the microscopical examination of some samples of London Clay from the excavations for the widening of Cannon Street Railway bridge, 1887. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 4-7.)

Voir en outre les nos 763, 770, 775, 783, 790, 915, 924, 998, 2488, 2600, 2676, 2698, 2778, 2780, 2952.

GROUPE QUATERNAIRE.

960. **Antrobus, J. Coutts and Hatch, F. H.** — Preliminary note on the composition and origin of Cheshire Boulders, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 813.)
961. **Bell, A.** — Notes on some post-tertiary marine deposits on the South Coast of England. — Observations de MM. Etheridge, Cl. Reid, Hull, 3 p. (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 172, et Geol. Mag., t. 8, p, 383.)
962. **Bell, D.** — On a glacial Mound in Glen Fruin, Dumbarthonshire. (Geol. Mag., t. 8, p. 415-418.)
963. — Phenomena of the glacial epoch : II. The great submergence, with an appendix : Transport of boulders from lower to higher levels, 39 p., fig., 1 carte. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 100.)
964. **Bennie, J.** — Note on a recent exposure of a « Wash-out » of strata in New Redhall Quarry, 5 p., 1 pl. (Proc. R. Physical Soc., 1889-90, p. 392.)
967. **Blair, M.** — The surface geology of Paisley, 12 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 139.)
968. **Bolton, Herbert.** — Note on boulders at Darley, near Matlock, Derbyshire. (Geol. Mag., t. 8, p. 512-513. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
969. **Brushfield, T. N.** — Description of a perforated Stone implement found in the Parish of Withycombe Raleigh. (Rep. and Trans. Devonshire Ass. Adv. Science, t. 22, p. 208.) *
970. **Bulman, G. W.** — On the sands and gravels intercalated in the Boulder-clay. (Geol. Mag., t. 8, p. 337 à 348 et 402-410.)
971. **Cole, E. M.** — On Peat overlying a lacustrine deposit at Filey, 2 p. (Brit. Ass. Leeds, p. 823.)
972. **Crosskey.** — Eighteenth report of the Committee appointed for the purpose of recording the position, height above the sea, lithological characters, size and origin of the erratic blocks of England, Wales and Ireland, etc..., 13 p. (Ibid., p. 340.)
973. **Cumming, L.** — Notes on glacial Moraines. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 174.) *
974. **Dalton, W. H.** — Note of the Upminster Brickyard. (Essex Naturalist, t. 4, p. 186.) *.
975. **Farrar, A.** — A remnant of preglacial England ; or holiday notes on the Cromer Forestbed, 5 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 41.)
976. **Fitzpatrick, J. J.** — Recent discovery of a bonecave at Deep Dale near Buxton. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 200.) *.

977. **Fox, Howard.** — The Cavouga Boulder, 2 p., 2 pl. (Trans. R. Geol. Soc. Cornwall, t. 11, p. 334.)
978. **George, J. E.** — Microscopical Examination of two Glacial Boulders. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 197.) *.
979. **Harrison, B.** — Report of the Committee appointed to carry on excavations at Oldbury Hill, near Ightham, in order to ascertain the existence or otherwise of Rock-shelters at this spot. (Geol. Mag., t. 8, p. 524-525. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
980. **Hicks, H.** — On some recently exposed sections in the glacial deposits at Hendon. — Observations de MM. H. B. Woodward, J. Allen Brown, G. J. Hinde, Monckton. — 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 575-584, et Geol. Mag., t. 8, p. 329.)
981. — On the evidences of glacial action in Pembrokeshire, and the direction of ice-flow. (Geol. Mag., t. 8, p. 500-501. — Brit. Ass., Cardiff meeting).
982. **Hill, Edw.** — On wells in West Suffolk Boulder-clay. — Observations de MM. Prestwich, Evans, Cl. Reid, Charlesworth, Topley, Goodchild. (Q. J. G. S., t. 47, p. 585-589 et Geol. Mag., t. 8, p. 428.)
983. **Hobson, B.** — On some ophicalcite erratics et Barton-upon-Irwell. — Observations de MM. Stirrup, Boyd Dawkins, 9 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 84.)
984. **Holgate, B.** — A long-buried oak. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 47-50.)
985. **Holmes, T. V.** — On the nature of some of the Gravel Patches in Essex. (Essex Naturalist, t. 4, p. 100.) *.
986. — The Channel of Drift in the valley of the Cam. (Id., p. 117.)
987. **Jones, Edw.** — Elbolton Cave exploration, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 817.)
988. — Report of the Committee, to complete the investigation of the Cave at Ebolton, near Skipton, in order to ascertain whether remains of Palaeolithic man occur in the Lower Cave Earth. (Geol. Mag., t. 8, p. 525-528. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
989. **Kendall, P. F.** — On the glacial phenomena of the Isle of Man, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 807.)
990. **Kidson, E.** — Farther evidences of Glacial action in Snowdonia. (Trans. and 37th Ann. Report of Nottingham Nat. Soc., p. 14.) *
991. **Lamplugh, G. W.** — On the Drifts of Flamborough Head. — Observations de MM. Cl. Reid, Whitaker, Newton, Hughes, 48 p., 1 pl. (Q. J. G. S. t. 47, p. 384, et Geol. Mag., t. 8, p. 238.)
992. — Final report of the Committee appointed for the purpose of investigating an ancient sea-beach near Bridlington Quay, 3 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 375.)
993. — On the boulders and glaciated Rock-surfaces of the Yorkshire Coast, 2 p. (Id., p. 797.)
994. — East Yorkshire during the glacial period, 2 p. (Id., p. 798.)
995. **Lamplugh, G. W. and Cole, E. M.** — Excursion to the east coast of Yorkshire. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 207-222.)
996. **Landon, J.** — Note on a new Drift section at Northfield. (Proc. Birmingham Phil. Soc., t. 7, p. 127.) *.
997. **Martin, F. W.** — The Boulders of the Midland District. (Id., p. 85.)
998. **Monckton, H. W.** — Excursion to Chelmsford. — Fig. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 202-204.)
999. — On the Boulder Clay in Essex. (Essex Naturalist, t. 4, p. 199.) *
1000. — On the gravels on the South of the Thames from Guildford to Newbury. (Geol. Mag., t. 9, p. 87.)
1001. **Monckton, H. W. and Herries, R. S.** — On some Hill Gravels north of the Thames. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 108-114.)
1002. **Prestwich, J.** — On the age, formation, and successive drift-stages of the valley of the Darent; with remarks on the palæolithic implements of the district, and on the origin of its chalk escarpment, 38 p., 3 pl., fig. — Observations de MM. Topley, B. Crawshay. (Q. J. G. S., t. 47, p. 126 et Geol. Mag., t. 8, p. 136.)
1003. — The Saiga antilope in Britain, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 190.)
1004. **Reade, T. Mellard.** — The perched blocks of Norber Brow and their levels relative to their place of origin, 2 p. (Id. p. 291.)

1005. — Note on a Boulder met with in driving a sewer heading in Addison Street, Liverpool. (Proc. Liverpool Geol. Ass., t. 6, p. 188.) *
1006. — Note on some Mammalian Bones found in the blue clay below the Peat-and-Forest Bed at the Alt Month. (Id. p. 213.) *
1007. **Scott, Th.** — Preliminary Notes on a posttertiary Fresh-water deposit at Kirkland, Leven and at Elie, Fifeshire, 12 p. (Proc. R. Physical Soc., 1889-90, p. 334.)
1008. **Sherwood, W.** — Mud glaciers of Cromer. (Nature, t. 43, p. 515-516.)
1009. **Smith, J.** — The great ice age in the Garnock valley, 41 p., 4 pl. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 151.)
1010. **Stirrup.** — Large boulder near Ringway, 2 p. (Trans. Manchester geol. Soc., t. 21, p. 83.)
1011. **Tate, Th.** — Excursion to Laisterdyke. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 75-77.)
1012. **Tute, J. Stanley.** — Excursion to the Haddockstones and District, 4 p. (Trans. Leeds Geol. Soc., part V, p. 62.)
1013. **Upham, Warren.** — Élevation and subsidence during the glacial period, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 92.)
1014. **Woodward, H. B.** — Note on a greywether at Bayswater, 3 p. (Id., p. 119.)
1015. **Woodward, H. B. and Newton, E. T.** — Memorials of John Gunn, M. A., F, G. S. : being some account of the Cromer forest-bed and its fossil Mammalia and of the associated strata in the cliffs of Norfolk and Suffolk, from the M. S. notes of the late John Gunn, with a memoir of the author. — Norwich. * — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 425.
1016. — Memorials of John Gunn; being some account of the Cromer forest-bed and its fossil mammalia. (Nature, t. 44, p. 612.)
1017. **Young, J.** — On mammalian remains from Cresswell Crag Bone Caves, 3 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 210.)

Voir en outre les n°s 747, 751, 754, 763, 782, 805, 891, 923, 934, 942, 949, 956, 2955, 2970.

ALLEMAGNE

GÉNÉRALITÉS, GÉOLOGIE DYNAMIQUE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE, GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

1019. **Berendt, G.** — Die Soolbohrungen im Weichbilde der Stadt Berlin, 30 p., 1 pl. (Jahrb. K. P. G. L. A. für 1889, p. 347.)
1020. **Brauns, R.** — Noch einmal über die « Spiegel » im Buntsandstein der Gegend von Marburg, 4 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 268.)
1021. **Eckstein, K.** — Thierische Haareinschlusse im baltischen Bernstein. (Schriften d. naturf. Ges. zu Danzig, t. 7, n° 3.) *
1022. **Günther, A.** — Die Dislocationen auf Hiddensoe, in-8°, 69 p., 9 pl., Berlin. *
1023. **Günther, S.** — Münchener Erdbeben und Prodigienliteratur in älterer Zeit. (Jahrb. Münchener Geschichte, 1890, p. 233-256.) *
1024. **Jentzsch, A.** — Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzial museums im Jahre 1890, 4 p. (Schriften physik.-ökon. Gesellsch. in Königsberg, t. 31.)
1025. — Bericht über die geologische Abteilung des Provinzial-Museums des physikalisch-ökonomischen Gesellschaft bei Gelegenheit der Feier des 100 jährigen Bestehens der Gesellschaft 1890, 44 p. (Id., p. 105.)
1026. **Kosman.** — Ueber die Nickelerze von Frankenstein in Schlesien. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, p. 12-16.)
1027. **Laspeyres.** — Einige Nickel- und Kobalterze aus dem Siegen'schen (Korynit, Kallilith, Sychnodymit). (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Sitz., p. 4-18.)
1028. **Nehring, A.** — Ueber eine besondere Riesenhirsch-Rasse aus der Gegen von Kottbus, sowie über die Fundverhältnisse der betr. Reste. (Sitz. Ges. nat. Fr. Berlin, 1891.) *

1029. **Schaufuss, C.** — Preussens Bernstein-Käfer. (Berlin. Ent. Zeitschr., 1891. p. 53-64.) *
1030. **Schmidt, A.** — Uebersicht und Besprechung der in Württemberg und Hohenzollern in der Zeit vom 1. Marz 1889 bis zum 1. Marz 1891 wahrgenommenen Erderschütterungen. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 228-243.)
1031. **Uhl, J.** — Ueber eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagebau des Braunsteinbergwerks in der Lindener Mark. (27ter Bericht oberhessischen Ges. f. Natur- und Heilkunde, p. 130.) *
1032. — Ueber Regentropfenspuren ebendaselbst. (Id., p. 133.) *
1033. **Ule, W.** — Die Tiefenverhältnisse der Masurischen Seen, 54 p., 5 cartes. (Jahrb. Preuss. G. L. A. f. 1890.) *
1034. **Varges, W.** — Die Lauf der Elbe im norddeutschen Flachlande. Erster Theil, 22 p. (Jahresb. des Realgymn. zu Ruhrot, 1891. Progr. n° 482.) *
Voir en outre les n°s 275, 1745.

CARTES GÉOLOGIQUES.

1035. Geognostiche Karte des Königreichs Bayern. — Blatt XVII, Ansbach, mit Erläuterungen in 8°, 32 p.
1036. Geognostiche Karte von Württemberg. — Feuilles Mergentheim, Niederstetten et Künzelsau au 1 : 50000e. *
1037. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. — Série 55, feuille 50, Melsungen; 51, Lichtenau; 56, Altmorschen; 57, Seifertshausen; série 69, feuille n° 2, Ludwigseck; 3, Botenburg. — Feuilles Selters, Montabaur, Marienberg, Westerburg, Girod, Mengerskirchen, Rennerod et Hadamar, par G. Angelbis et A. Schneider. — au 1 : 25000e. *
1038. Geologische Karte von Elsass-Lothringen. — Feuilles Ludweiler, Bliesbrücken, Wolmünster et Roppweiler, par MM. H. Grebe, E. Weiss, L. van Werveke et E. Schumacher, avec explications. *
1039. Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. — Feuille 36, Kamenz; 53, Bischofswerda; 81, Tharandt; 119, Altenberg-Zinnwald; 143, Œlsnitz-Bergen, au 1 : 25000e. — Leipzig. *

DESCRIPTIONS LOCALES.

1040. **Credner, H.** — Die geologischen Verhältnisse der Stadt Leipzig, in-4°, 20 p., pl. (Die Stadt Leipzig in sanitärer Beziehung). Leipzig.
1041. **Eck, H.** — Bemerkungen über geognostiche Profile längs württembergischer Eisenbahnen, 10 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 244.)
1042. — Notiz über das Bohrloch bei Sulz. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 224-227.)
1043. **Fraas, Eb.** — Das Wendelstein-Gebiet. Fig., 1 carte géol. (Geognostiche Jahreshefte, t. 3, p. 70-72.)
1044. — Die Bahnlinie Tuttlingen-Sigmarigen. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 20-24.)
1045. **Fritsch, K. von.** — Erläuterungen zu den gewauerten geologischen Profil im Garten des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Halle, 40 p., 1 pl. (Zugleich Heft IX der Berichte aus dem physiol. Lab. und der Versuchsanst. d. landwirthsch. Instituts der Univ. Halle. Dresden 1890.)
1046. **Gümbel, C. W. v.** — Geognostiche Beschreibung der Fränkischen Alb (Frankenjura) mit den anstossenden fränkischen Keupergebiete, in-8°, IX-763 p., fig., 1 carte géol.
1047. **Jentzsch, A. und Vogel, G.** — Höhenschichtenkarte Ost- und Westpreussens, 1 : 30,000. — Blatt 2. Danzig. *
1048. **Kloos, J. H.** — Repertorium der auf die Geologie, Mineralogie und Paläontologie des Herzogthums Braunschweig und der angrenzenden Landestheile bezüglichen Literatur, 12-204 p., 1 carte, Braunschweig. *
1049. **Lepsius, S.** — Das Bohrloch der Gebr. Becker in der Mauerstrasse zu Darmstadt. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde Darmstadt, n° 11, p. 1.) *
1050. **Mehner, B.** — Die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Frei-

berg im Anschluss an der Unterricht in der allgemeinen Geologie. Theil I, in 4°. 41 p., Freiberg. *

1051. **Neubert, E. W.** — Ganggeologische Verhältnisse bei Himmelsfürst Fdgr. bei Freiberg. (Jahrb. f. das Berg- und Hüttenwesen in Königreich Sachsen, 1890, p. 120.) *

1052. **Regelmann, C.** — Geognostiche Betrachtung des Schüttergebietes. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 243-245.)

1053. **Reinach, v.** — Uebersichtskarte der Gegend von der Nahe bis zum Spessartrand, und über das Rothliegende der Wetterau, 3 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 775.)

1054. **Schulte, L.** — Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare, 35 p. Bonn. *

1055. **Sievers, W.** — Zur Kenntniss des Taunus. (Forschungen aus deutschen Landes- und Volkskunde, t. 5, p. 269-323. — 1 carte.) *

1056. **Streng, A. und Greim, G.** — Neue Funde von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen aus der Umgegend von Giessen. (27ter Bericht Oberhessischen Ges. f. Natur- und Heilkunde, p. 114.) *

1057. **Viillers.** — Die geognostichen Verhältnisse Paderborns. (Verh. Naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Korr., p. 32-33.)

1058. **Walther, J.** — Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstrasse, 40 p., 1 carte géol., Gotha. *

1059. **Zeize, O.** — Beitrag zur Geologie der ostfriesischen Inseln, 17 p., fig. (Schrift. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein, t. 8, p. 145.)

Voir en outre le n° 345.

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

1060. **Bauer, M.** — Der Basalt von Stempel bei Marburg und einige Einschlüsse desselben. — 1 pl. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 156-207 et 231-271.)

1061. **Beck, R.** — Ueber Amphibolitisirung von Diabasgesteinen im Contactbereich von Graniten, 7 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 257.)

1062. **Becke, F.** — Ueber Quarzfremdlinge in Lamprophyren, 2 p. (Min. u. petrogr. Mitth., t. 11, p. 271.) *

1063. **Bömer, A.** — Beiträge zur Kenntniss des Quarzes. — 1 pl., fig. (N. Jahrb., Beiläge-Band VII, p. 516-555.)

1064. **Dannenberg, A.** — Cerussit, Anglesit, und Calcit von der Grube Diepenlinchen bei Stolberg. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 64.) *

1065. **Doss, B.** — Die Lamprophyre und Melaphyre des Plauen'schen Grundes bei Dresden, 66 p. (Min. u. petrogr. Mitth., t. 11, p. 17.) *

1066. **Fromm, O.** — Petrographische Untersuchung von Basalten aus der Gegend von Cassel. 34 p., fig. (Z. D. G. G., t. 43, p. 43.)

1067. **Gregory, J. W.** — The variolitic Diabase of the Fichtelgebirge, 18 p., fig. (Q. J. G. S., t. 42, p. 45 et Geol. Mag., t. 8, p. 85.)

1068. **Hahn, A.** — Thomsonit von Mellweiler bei St. Wendel. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 19, p. 171.) *

1069. **Klemm, G.** — Chiastolithschiefer und Hornblende porphyrit im Oberlausitzer Flachland. (Z. D. G. G., t. 43, p. 526-530.)

1070. **Kosmann.** — Ueber mehrere Mineralien aus den niederschlesischen Erzrevieren, 3 p. (Id., t. 42, p. 794.)

1071. **Lacroix, A.** — Sur les enclaves de syénites néphéliniques trouvées au milieu des phonolithes du Höhgau et de quelques autres gisements ; conclusions à tirer, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1323.)

1072. — Sur l'existence de la christobalite associée à la tridymite et au quartz comme minéral de nouvelle formation dans les enclaves quartzeuses du basalte de Mayen (Prusse rhénane). (Bull. Soc. française Minér., t. 14, p. 185-187.)

1073. **Langenhan, A. und Grundey, M.** — Das Kieslingswalder Gestein, und seine Versteinerungen, 12 p., 6 pl. (Jahresb. des Glatzer Gebirgs-Ver., X.) *

1074. **Lossen, K. A.** — [Gabbro-Bruchstein aus dem Steinbruche oberhalb des Bärensteins im Radauthale.] (Z. D. G. G., t. 43, p. 533-534.)

1075. — [Ueber Andalusitkrystallen vom Koleborn und Sellenberg in Harzburger Forst]. (Id., p. 534-545.)
1076. **Mojat, E.** — Die Granaten von Auerbach an der Bergstrasse. (Notizblatt Ver. f. Erdkunde Darmstadt, n° 11, p. 13.) *
1077. **Müller, W.** — Kalkspath von Rothenzechau im Kreise Hirschberg in Schlesien, 2 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 771.)
1078. **Rinne, F.** — Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen. (Sitz. Akad. Wiss. Berlin, 1891, p. 971-990.)
1079. **Römer.** — Ueber Granitstücke mit Einschlüssen von feinkörnigen Gneiss aus einem Steinbruche von Laasan bei Saarau und über gediegenes Eisen aus Grönland. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges.f. vaterl. Cultur, p. 52-53.)
1080. **Sandberger, F. v.** — Ueber Ophit als Umwandlungsproduct vom Grammatit und dessen Auftreten in den sog. Eozoon Gesteinen, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 90.)
1081. **Sauer, A.** — Der Granitit von Durbach im nördlichen Schwarzwalde und seine Grenzfacies von Glimmersyenit (Durbachit), fig. (Mitth. der Grossherzog. badischen Geol. Landesantalt, t. 2, n° 2.) *
1082. **Seiwert, J.** — Ueber einige basaltische Laven und Tuffe der Eifel. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Verh., p. 91-116.) *
1083. **Streng, A.** — Uebersicht über die eruptiven Gesteine der Section Giessen. (Notizbl. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt, 11, p. 18-20.) 1890. *
1084. — Bemerkungen über Melanophlogit. (27ter Bericht Oberhessischen Ges.f. Natur- und Heilkunde, p. 123.)
1085. **Thiel, J.** — Beiträge zur Kenntniss der nutzbaren Mineralien des bayerischen Waldes mit specieller Berucksichtigung des Silberberges bei Bodenmais, in-8°, 28 p., Erlangen.
1086. **Vogel, Ch.** — Die Quarzporphyre der Umgegend von Grossumstadt, 55 p., 10 pl. (Abh. Grossh. hess. geol. Landes-Anst. zu Darmstadt, 1891.)
1087. **Wedel, R.** — Ueber das Doleritgebiet der Breitfirst und ihrer Nachbarschaft, 37 p., 2 pl. — Strasbourg.
1088. **Zirkel, F.** — Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen, 5 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 109.)

Voir en outre les n°s 1041, 1046, 1091, 1112.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

1089. **Bleicher.** — Sur un nouveau gisement de terrain houiller découvert au Bonhomme (Alsace), 3 p. (Bull. Séances Soc. Sc. Nancy, 3e année, p. 61.)
1090. **Chelius, C.** — Frittung von Rothliegenden Sandstein in einem Bohrloch. (Notizbl. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt, 11, p. 17.) 1890. *
1091. — Die Umgegend von Heppenheim an der Bergstrasse, in-8°, 12 p. *
1092. **Dathe, E.** — Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken, 6 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 277.)
1093. **Ebert.** — Ueber die Lagerungsverhältnisse der oberschlesischen Steinkohlenformation. (Id., p. 283-290 et 545-548.)
1094. **Eck, H.** — Bemerkungen zu Herrn v. Sandbergers Abhandlung « Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren ». (Jahresb. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 119-129.)
1095. **Follmann, O.** — Ueber die unterdevonischen Schichten bei Coblenz, 38 p., fig. (Program d. Kgl. Gymnas. zu Coblenz.) *
1096. **Kosmann.** — [Ueber neue Marmorarten von Mecklinghausen.] (Z. D. G. G., t. 43, p. 548-551.)
1097. **Passarge, S.** — Das Röth im östlichen Thüringen, in-8°, 88 p., Iena. (Inaug. Dissert.)
1098. **Sandberger, F. v.** — Bemerkungen über pflanzenführende Schichten des obersten Mitteldevons in Nassau und Westphalen. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 331-332.).
1099. — Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung : Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald », 3 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 83.)
1100. **Stamm, G. A. P.** — Ueber das Alter der rothen Conglomerate zwischen Frankenberg und Lollar, in-4°, 18 p., 1 pl. — Leipzig. *

1101. **Weber, E.** — Die « Weissenberger Gneisse » sind contactmetamorphische Gesteine der nordsächsischen Grauwackenformation, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 211.)

Voir en outre les n°s 1041, 1042, 1053, 1069, 2428, 2511, 2583, 2669, 2680, 2681, 2835, 2846, 2997, 3059, 3077.

GROUPE SECONDAIRE.

1102. **Denckmann, A.** — Nochmals die Wealdenbildungen von Sehnde, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 105.)
1103. **Könen, A. v.** — Ueber « Spiegel » im Buntsandstein der Gegend von Marburg, 1 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 103.)
1104. **Kunisch.** — Ueber das Liegende der Kreideformation in Oberschlesien. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, p. 51-52.)
1105. **Küster, E.** — Die deutschen Buntsandsteingebiete, ihre oberflächen gestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse. (Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde, t. 5, p. 167-268.)*
1106. **Langenhan, A.** — Mittheilungen über den oberen (weissen) Jura von Hansdorf bei Inowrazlaw in Posen. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, p. 55-60.)
1107. **Schalch, F.** — Die geologischen Verhältnisse der Bahnstrecke Weizen-Immendingen mit besonderer Berücksichtigung der zwischen Fützen und Zollhaus entstandenen Braunjura-Aufschlüsse, 3 pl., fig. (Mitth. der Grossherzog. badischen Geol. Landesanstalt, t. 2, n° 2.)*
1108. **Struckmann, C.** — Die Wealdenbildungen von Sehnde bei Lehrte, 15 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 117.)
1109. **Wermbter, J.** — Der Gebirgsbau des Leinethals zwischen Greene und Banteln, 2 pl. (N. Jahrb., Beilage-Band VII, p. 246-294.)
1110. **Zimmermann, E.** — Ueber neue Beobachtungen an der Trias am Nordfuss des mittleren Thüringer Waldes, 5 p. (Z. D. G. G., t. 43, p. 263.)

Voir en outre les n°s 1041, 1042, 1043, 1046, 2444, 2453, 2549, 2556, 2588, 2682, 2856, 3024.

GROUPE TERTIAIRE.

1111. **Angersbach, A.** — Tertiärerscheinungen auf sekundärer Lagerstätte bei Rothenditmold. (36 u. 37 Bericht Ver. f. Naturk. Kassel, p. 115.)*
1112. **Bleicher.** — Sur la découverte de coquilles terrestres tertiaires dans le tuf volcanique du Limbourg (Kayserstuhl, grand duché de Bade). (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 874-876.)
1113. **Korschelt, F.** — Die Haushamer Mulde östlich der Leitzach bei Miesbach. (Geognostiche Jahreshefte, t. 43, p. 44-64.)
1114. **Lepsius, R.** — Das Bohrloch der Gebrüder Becker in der Mauerstrasse in Darmstadt. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt, 11 Heft, n°s 1-9.)*
1115. — Ueber die fossilen Reste aus dem mitteloligocänen Meeressandstein bei Heppenheim an der Bergstrasse. (Id., 11 Heft, n° 10.)*
1116. **Schreiber.** — Vorkommen fester Sandsteinbänke in mitteloligocänen Grünsande bei Magdebourg. (Z. D. G. G., t. 43, p. 522-523. — Fig.)
1117. **Stensloff, A.** — Sedimentärgeschiebe von Neubrandenburg. (Mecklenb. Archiv f. Naturgesch.)*

Voir en outre les n°s 1043, 1046, 2456, 2578, 2602, 2620, 2676, 2678, 2832.

GROUPE QUATERNAIRE.

1118. **Barthélemy, F.** — Outil acheuléen découvert dans les alluvions de la Moselle, 3 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 596.)
1119. **Bleicher et Aug. Gasser.** — Note sur la découverte de silex taillés dans le Lehm de Soultz (Haute-Alsace), 4 p., 1 pl.
1120. **Chelius, C. und Vogel, C.** — Zur Gliederung des Löss, 4 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 104.)

1121. **Dames.** — Ueber Geschiebe von cambrischen Sandsteine, 2 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 777.)
1122. **Fischer-Benzon, R. v.** — Die Moore der prowinz Schleswig-Holstein. Eine vergleichende Untersuchung. (Abh. naturw. Ver.)
1123. **Geinitz, E.** — Ein Fund von *Bos primigenius* in Renzow. (Archiv. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg, 44. Jahrg., p. 55.)*
1124. **Hazard, J.** — Glacialschliffe südwestlich von Löbau in der sächsischen Lausitz, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 214.)
1125. **Hedinger, A.** — Die Höhlenfunde aus dem Heppenloch. — 1 pl. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 1-14.)
1126. **Jentzsch, A.** — Ueber die angeblichen Yoldia-Thonkerne des schlesischen Diluviums, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 290.)
1127. **Könen, A. v.** — Ueber das Alter der Schotter-Terrassen, 2 p. (Id., p. 107.)
1128. **Landois.** — Mammuth im Geschiebelehm zwischen Albersloh und Rinkerode. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Korr., p. 48-49.)
1129. **Pohlig.** — Ueber neue Ausgrabungen von Taubach bei Weimar. (Id., Sitz., p. 38-39.)
1130. — Ueber Glacialgeschiebe von Leipzig. (Id., p. 42-43.)
1131. **Schaaffhausen.** — Durchbortes Steinbeil; eigenthümliche Feuersteingebilde. — Fig. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Korr., p. 35-39).
1132. **Stapff, F. M.** — Ueber die angeblichen Yoldienthonkerne des schlesischen Diluviums. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 332-335.)
1133. **Wahnschaffe, F.** — Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. — 5 pl., fig. (Forschungen zur Deutschen Landes- und Völkeskunde, t. 6, p. 1-166.)*
1134. **Weber, C.** — Ueber zwei Torflager im Bette des Nord-Ostsee-Canales bei Grünenthal, 24 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 62.)
1135. — Ueber das Diluvium bei Grünenthal in Holstein, 3 p. (Id., p. 228.)
Voir en outre les nos 1043, 1046, 2680, 2681, 2771, 2835.

SUISSE

1136. **Baëff, Boné.** — Les eaux de l'Arve, recherches de géologie expérimentale sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires, in-8°, 85 p., 5 pl. Genève.
1137. **Baltzer, A.** — Zur Geologie der Schweizeralpen. (Jahrb. Schweizer. Alpenclub, Jahrg. 25, p. 581.)*
1138. **Duparc, L.** — Composition de quelques roches du Valais. (C. R. Soc. phys. hist. nat. Genève, 1890.)*
1139. **Duparc et Piccinelli.** — Serpentine de Geisspfadsee. (C. R. Soc. phys. hist. nat. Genève, 1890, p. 20.)*
1140. **Du Pasquier, L.** — Ueber die fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz, VIII-140 p., 1 carte géol., 1 pl. (Beitr. zur geol. Karte der Schweiz, livr. 31.)
1141. **Favre, E. et Schardt, H.** — Revue géologique suisse pour l'année 1890, XXI, 106 p. (Archives Sciences Genève, t. 25, p. 317. — Eclogæ geol. Helvetiæ, t. 2, p. 345.)
1142. **Fellenberg, E. v.** — Geologische Notizen über das Lauterbrunner Wetterhorn. (Jahrb. Schweizer. Alpenclub, Jahrg. 25, p. 562.)*
1143. **Forel.** — Genèse du lac Léman. (C. R. Soc. phys. hist. nat. Genève, 1890, p. 10.)*
1144. **Haid, M.** — Untersuchungen der Senkungen des Bodensee Pegels zu Constanz, 22 p., 1 pl., Karlsruhe.*
1145. **Heim, A.** — Geologie der Hochalpen zwischen Reuss und Rhein, mit einem Anhang von petrographischen Beiträgen von Carl Schmidt. XX-503-VI-76 p., 8 pl. (Beitr. geol. Karte der Schweiz, livr. 25.)
1146. — Die Rutschung ander Südostbahn zwischen Sattel und Steinerberg, in-8°, 16 p., 3 pl. Hottingen-Zurich, 1890.*
1147. **Jaccard, A.** — Les Hautes-Alpes vaudoises de M. le Professeur E. Re-

nevier de Lausanne, 10 p. (Eclogæ geologicæ Helvetiæ, t. 2, p. 215. — Archives Sc. phys. et nat. Genève.)

1148. **Jenny, F., Baltzer, A. und Kissling, E.** — Geologische Excursionskarte der Umgebung Berns, 1 : 25000e, 2 feuilles. Berne.*

1149. **John, C. v.** — Ueber die chemische Zusammensetzung des sogenannten Taraspits von Vulpera bei Tarasp in der Schweiz und der Miemite überhaupt, 3 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 67).

1150. **Kissling, E** — Die versteinerten Thier- und Pflanzenreste der Umgebung von Bern. Excursionbuch für Studirende, 71 p., 8 pl. Bern.*

1151. **Renevier, E.** — Monographie des Hautes-Alpes vaudoises, VIII—562 p. 1 carte géol., 7 pl., fig. (Matériaux p. Carte Géol. Suisse, 16e livr.)

1152. — Envahissement graduel de la mer éocénique aux Diablerets, 4 p., fig. (Eclogæ geologicæ Helvetiæ, T. 2, p. 225.)

1153. — Musée d'histoire naturelle de Lausanne; rapport annuel du conservateur à la commission des musées pour l'année 1890, in-8°, 10 p.

1154. — Envahissement graduel de la mer éocénique aux Diablerets, 4 p., fig. (Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat., t. 27, p. 41.)

1155. — Origine et âge du gypse et de la cornieule des Alpes vaudoises. — Observations de M. Schardt, 19 p., fig. (Eclogæ geologicæ Helvetiæ, t. 2, p. 229 et Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat., t. 27, p. 45).

1156. — Transgressivité inverse, 6 p., fig. (Eclogæ geologicæ Helvetiæ, t. 2, p. 247 et Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat., t. 27, p. 63).

1157. **Schardt, H.** — Contributions à la géologie du Jura. III. Etudes géologiques sur l'extrémité méridionale de la chaine du Jura (Chaine du Reculet et du Vuache), 90 p., 5 pl. dont 1 carte géol. (Bull. Soc. vaudoise Sc. nat., t. 27, p. 69.)

1158. **Studer, Th.** — Säugethierreste aus dem miocänen Muschelsandstein von Brüttelen. (Mitth. Nat. Ges. Bern, 1890, p, IV.)

1159. **Tarnuzzer, Ch.** — Der geologische Bau des Rhätikongebirges, 123 p., 1 pl., fig. (Jahresb. der naturf. Ges. Graubündens, XXXV.)

1160. **Thiessing.** — Schweizerischer Graphit. (Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1890, p. XIII.)*

1161. **Villot, A.** — Les soi-disant dépôts morainiques de l'époque quaternaire, 3 p., fig. (Le Naturaliste, 13e année, p. 29.)

1162. Protokoll einer gemeinsamen Begehung des Gebietes der Glarner Doppelfalte unter der Leitung von A. Heim am 14., 15. und 16. August 1890 im Anschluss an die Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Freiburg i B., 4 p., 3 pl. (Z. D. G. G., t. 42, p. 797.)

Voir en outre les nos 271 à 274, 276, 2604, 2618, 2693, 2734, 2836 à 2839.

AUTRICHE

GÉNÉRALITÉS, GLACIERS, OROGÉNIE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

1163. **Becker, H.** — Das Grüne Farb-Erde-Vorkommen bei Atschau-Gösen im Bezirke Kaaden in Böhmen. — Fig. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 171-178.)

1164. **Blaas, J.** — Zur Vergletscherung des Innthals. (Verh. G. R. A., 1891, p. 215-218).

1165. **Brunnlechner, A.** — Die Abstammung der Eisenerze und der Charakter ihrer Lagerstätten im nordöstlichen Kärnten. (Carinthia, 1891, p. 1-19.)*

1166. — Der Baryt des Hüttenberger Erzberges. (Min. u. petrogr. Mittheil., t. 12, p. 62-81.-1 pl., fig.)*

1167. **Canaval, R.** — Notizen über die Ebelmetallberbaue des Drau- und Gitschtales. (Carinthia, 1890, Nos 11 et 12, p. 1-6.)*

1168. — Notizen über die Eisenstein-Bergbaue Oberkärntens. (Carinthia, II, 1891, No 1, p. 1-12.)*

1169. — Beiträge zur Kenntniss der Gesteine und Erzlagerstätten des Weissenbachthales in Oberkärnten. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 527-558.)

1170. **Damian, J.** — Gletscher-Spuren im Tierser Thale. (Ferdinandeum Zeitschr., III. Folge, 34. Heft. Innsbruck, 1890.)*

1171. **Devarda, A.** — Analyse des Mineralwassers von Costalta im Pinethal, Südtirol. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 515-518).
1172. **Hilber.** — Geologische Küstenforschungen zwischen Grado und Pola am adriatischen Meere, nebst Mittheilungen über ufernahe Baureste, 68 p., fig. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 278.)
1173. **Höfer.** — Kärnthen als Meeresgrund und Festland. — Klagenfurt.
1174. **Hörnes, R.** — Die Anlage des Füllschachtes in Rohitsch-Sauerbrunn, 70 p., Graz.*
1175. **John, C. v.** — Chemische Analyse der Friedrichsquelle von Zeidelweid bei Sandau in Böhmen. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 73-80.)
1176. **Katzer, F.** — Mineralogisches und geologisches von der Landesausstellung in Prag. (Verh. G. R. A., 1891, p. 254-260.)
1177. — Zur geologischen Beurtheilung der Trinkwasser von Wrschowitz bei Prag. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 81-91.)
1178. **Michael, R.** — Die Vergletscherung der Lassing-Alpen. (XVI Jahresb. Ver. der Geogr. an der Universität Wien.)*
1179. **Pflaundler, L.** — Aufzeich. über Erdbeben in Tirol. (Nat. Med. Ver. Tirol, p. 8-9.)*
1180. **Stur, D.** — Jahresbericht 1890 des Directors, 32 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 1.)
1181. **Teglas, G.** — Römischer Marmorbruch in Dacien, 2 p., fig. (Œsterreichische Zeitschrift, t. 39, p. 219.)

CARTES GÉOLOGIQUES ET DESCRIPTIONS LOCALES.

1182. **Camerlander, C. v.** — Geologische Aufnahmen im Gebiete des Spieglitzer Schneeberges, 2 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 168.)
1183. Geologische Karte von Böhmen. — Section VI : Umgebung von Kuttenberg bis Böhmisch-Trübau par J. Krejci, avec texte explicatif par A. Fric. — 1/200.000*
1184. **Helmert, F. R.** — Die Schwerkraft im Hochgebirge insbesondere in den Tyroler Alpen, in geodätischer und geologischer Beziehung. (K. Preuss. geodätisch. Instit. Berlin, 1890.)*
1185. **Katzer, F.** — Geologische Karte von Böhmen. Prag.*
1186. — Geologie von Böhmen. Abtheilung III, p. 673-1606, 1 carte géol., fig.*.
1187. **Krejci, J. und Fric, A.** — Geologische Karte von Böhmen. Section VI. Umgebung von Kuttenberg bei Böhm.-Trübau. (Arch. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, t. 7, N° 6.)*
1188. **Laube, G. C.** — Der geologische Aufbau von Böhmen, 40 p., 1 carte géol. (Sammlung gemeinnütziger Vorträge, herausgegeben vom Deutschen Vereine zur Verbreitung gemeinn. Kenntnisse in Prag, N° 155 und 156.)*
1189. **Paul, C. M.** — Geologische Aufnahmen in Mähren. (Verh. G. R. A., 1891, p. 41.)
1190. — Geologische Aufnahmen in der Gegend südöstlich von Brünn. (Id., p. 351-352).
1191. **Rothpletz, A.** — Das Karwendelgebirges, 74 p., fig., 9 pl., 1 carte géol. au 1/50000*. (Zeits. D. und Œ. Alpenvereins.)
1192. **Rzehak, A.** — Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna Mährens, 12 p. (Jabresb. der Landesoberrealschule in Brünn, 1891.)*
1193. **Schardinger, J.** — Uebersichtskarte der Braunkohlen-Bergreviere von Elbogen-Karlsbad, 1 : 11520 en 6 feuilles, Wien.*
1194. **Stache, G.** — Geologische Verhältnisse und Karte der Umgebung von Triest. (Verh. G. R. A., 1891, p. 70-74).
1195. **Tausch, L. v.** — Bericht an die Direction der k. k. geol. Reichsanstalt über eine aus dem Fonde der Schlœnbach-Stiftung subventionirte Studienreise nach Süddeutschland, 6 p. (Id., p. 35).)
1196. — Vorlage des Blattes Prossnitz und Vischau (Zone 8, Col. XVI.). (Id., p. 183-187.)
1197. — Reisebericht von Tischnowitz (Id., p. 248-250).
1198. **Uhlig, V.** — Ueber den pieninischen Klippenzug. (Id., p. 94-95.)

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

1199. **Brunnlechner, A.** — Ein neues Mineral. (Carinthia, 1891, p. 20).
1200. **Buchrucker, L.** — Die Mineralien der Erzlagerstätten von Leogang im Kronlande Salzburg. — 3 pl. (Zeits. f. Krystall., t. 19, p. 113-166.)
1201. **Dworsky, F.** — Mährischer Eklogit. (Verh. naturf. Ver. in Brünn, t. 29, Sitz., p. 21.)
1202. **Firtsch, G.** — Rumpfit, ein neues Mineral. (Sitz. Akad. Wissens. Wien, t. 99, p. 417-421.)
1203. **Francke, H.** — Zur Literatur über das Muttergestein des Datoliths von Theiss in Tirol, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 102.)
1204. **Gerstendörfer, J.** — Die Mineralien von Mies in Böhmen. (Sitz. Akad. Wissens. Wien, t. 99, p. 422-465).
1205. **Hibsch, J. E.** — Gangförmiges Auftreten von doleritischem Nephelinit in der Umgebung des Schreckenstein im böhmischen Mittelgebirge. (Min. u. petrogr. Mitth., t. 12, p. 167-168.)
1206. **John, C. v.** — Chemische Untersuchung eines Mineralwassers vom Gaisberg bei Salzburg. (Verh. G. R. A., 1891, p. 224-226.)
1207. **Klvana, J.** — Das südost-mährische Eruptivgebiet. Eine petrographische Monographie. 2 pl. (Verh. naturf. Ver. in Brünn, t. 29, Abh., p. 3-83.)
1208. **Scharizer, R.** — Falkenhaynit, ein neues Mineral aus der Wittichenit gruppe. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 433-436.)
1209. **Weinschenk, E.** — Ueber Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen (Habilitationsschrift), 56 p., fig. — München.
1210. **Zimanyi, K.** — Mineralogische Mittheilungen, 4 p., fig. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 178 en hongrois et 211 en allemand.)

Voir en outre les nos 1169, 1196, 1211, 1445.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

1211. **Camerlander, C. v.** — Aufnahmsbericht über das westliche Gebiet des Kartenblattes Policka-Neustadtl. (Verh. G. R. A., 1891, p. 338-351.)
1212. **Geyer, G.** — Bericht über die geologischen Aufnahmen im Gebiete des Specialkartenblattes Murau (Zone 17. Col. X, Steiermark), 13 p. (Id., p. 108.)
1213. — Bericht über die geologischen Aufnahmen im oberen Murthale (Phyllitmulde von Murau und Neumarkt). (Id., p. 352-362).
1214. **John, C. v.** — Natürliches Vorkommen von Humussäure in dem Falkenauer Kohlenbecken. (Id., p. 64-67.)
1215. **Kusta, J.** — Thierreste in der zone c_1 der Siluretage C, 8 p. (en hongrois, résumé en allemand). (Sitz. böhmisc. Ges. Wissensch., 1890, II, p. 141.)
1216. **Schwellien, E.** — Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks. Theil I : Geologische Einleitung, 14 p., 2 pl., fig. Halle.
1217. **Tausch, L v.** — Zweiter Reisebericht. Geologische Mittheilungen aus der weiteren Umgebung von Tischnowitz. (Verh. G. R. A., 1891, p. 289-292.)
1218. **Vacek, M.** — Ueber die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. (Id., p. 41-50.)
1219. — Ueber die geologischen Verhältnisse des Rosaliengebirges. (Id., p. 309-317.)

Voir en outre les nos 907, 1196, 2584, 2636.

GROUPE SECONDAIRE.

1220. **Bittner, A.** — Zur Geologie des Kaisergebirges. — Fig. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 437-446.)
1221. — Zwei neue Fundorte von *Monotis* in Niederösterreich. (Verh. G. R. A., 1891, p. 272-273.)
1222. — Zur Geologie des Erlafgebietes. — Fig. (Id., p. 317-324.)

1223. **Jahn, J.** — Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Priesener Schichten der böhmischen Kreideformation. — Fig. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 179-186.)
1224. — Ueber die in den nordböhmischen Pyropensanden vorkommenden Versteinerungen der Teplitzer und Priesener Schichten. (Ann. naturhist. Hofmuseums, t. 6, p. 466-486.)
1225. **Keller, H.** — Juragesteine am Bisamberge. (Id., Not., p. 91-92.)
1226. **Paul, C. M.** — Die Karpathensandsteine des mährisch-ungarischen Grenzgebirges. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 447-514.)
1227. **Pichler, A.** — Ueber das Wildangergebirge. (Verh. G. R. A., 1891, p. 195.)
1228. **Tausch, L. v.** — Bemerkungen über einige Fossilien aus der nichtmarinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka. (Id., p. 207-208.)
1229. **Teller, F.** — Ueber *Ceratodus Sturii*, n. sp. aus der oberen Trias der Nordalpen, 2 p. (Id., p. 107.)
1230. **Wähner, F.** — Beiträge zur Kenntniss der tieferen zone des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. VI. Theil. (Beiträge zur Pal. Œsterreich-Ungarns und des Orients, t. 8, p. 184-211, pl. XLVI-LI.)
Voir en outre les nos 1194, 1196, 1246, 1477, 2449.

GROUPE TERTIAIRE.

1231. **Bittner, A.** — Neue Daten über den Charakter und die Herkunft der sarmatischen Fauna. (Verh. G. R. A., 1891, p. 195-198.)
1232. **Hörnes, R.** — Zur Geologie von Untersteiermark. VIII. Versteinerungen aus dem Mergel von St-Egydi. (Id., p. 33-35.)
1233. — Zur Geologie von Untersteiermark. IX. Zur Fossilliste der Sotzkaschichten von Wresie bei St-Marein. (Id., p. 35.)
1234. — Das Vorkommen der Gattung *Pseudotoma* Bell. im österreichisch-ungarischen Miocän. (Id., p. 241-246.)
1235. **Kramberger-Gorjanovic.** — Die präpontischen Bildungen des Agramer Gebirges, 1 p. (Id., p. 40. — Soc. hist. nat. croatica, t. 5, p. 151-163, 1 pl.)*
1236. **Paul, C. M.** — Aufnahmsbericht aus Mähren. (Id., p. 226-228.)
1237. **Prochazka, J.** — Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Miocängebietes der Umgebung von Mähr.-Trübau. (Id., p. 100-107.)
1238. **Suess, E.** — Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. — Fig. (Ann. naturhist. Hofmuseums, t. 6, p. 407-429.)
1239. **Teller, F.** — *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job. aus den Hangendtegeln der Lignite des Schallthales in Südsteiermark. (Verh. G. R. A., 1891, p. 295-297.)
1240. **Tietze, E.** — Die weissen Mergel des Agramer Gebirges. (Id., p. 60-61.)
Voir en outre les nos 1194, 1196, 1226, 2627, 2633 à 2635, 2637, 2639, 2673, 2690, 2731, 2735, 2736, 2802, 2840, 2998, 3003.

GROUPE QUATERNAIRE.

1241. **Blaas, J.** — Notizen über diluvioglaciale Ablagerungen im Innthalgebiete, 46 p. (Bericht naturw. - Medic. Ver. in Innsbruck, Jahrg. 19.)*
1242. **Camerlander, C. v.** — Hochgelegenes nordisches Diluvium im Bergland von Olbersdorf-Jägerndorf. (Verh. G. R. A., 1891, p. 246-248.)
1243. **Cech, C. O.** — Die Tropfsteingrotte Samograd in Kroatien. (Id., p. 92-94.)
1244. **Jahn, J.** — Bemerkungen zu Hernn Fr. Katzer's Mittheilung : « Das pyropführende Diluvium im böhmischen Mittelgebirge. » (Id., p. 286-287.)
1245. **Kusta, J.** — Památky práce lidské v utvaru diluvialnim v Cechách, 9 p., 2 pl. (Sitz. böhm. Ges. Wissensch., 1890, II, p. 231.)
1246. — Die erratischen Blöcke und die Spuren der mesozoischen Flora im

böhmischen Perm. (Vestnik. Kral. Ceske Spolecnosti Nauk., 1891, p. 292-296.) — En tchèque, résumé en allemand.*

1247. **Marilaun, F. Kerner v.** — Die letzte Vergletscherung der Centralalpen im Norden des Brenner, 16 p., 4 pl. (Mitth. Geogr. Ges. Wien, t. 33, p. 307.)

1248. **Ploner, P. J.** — Die Moräne von Kitzbühel, 3 p., fig. (Verh. G. R. A., 1891, p. 89.)

1249. **Rzehak, A.** — Eine subrecente Conchylienfauna von Zborowitz in Mähren. (Id., p. 226.)

1250. **Sitensky, Fr.** — Ueber die Torfmoore Böhmens in naturwissenschaftlicher und nationalökonomischer Beziehung mit Berucksichtigung der Moore der Nachbarländer. I. Abtheil. : Naturw. Theil., 224 p., 3 pl., 1 carte. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, t. 6, n° 1.)*

Voir en outre les n°s 1196, 1226, 2768, 2841.

HONGRIE ET GALICIE

1251. **Bene, Geza v.** — Ueber die geologischen Verhältnisse der Lias-Kohlengruben von Resicza-Doman und ihrer Umgebung. — 1 pl. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 289-300, en hongrois, 325-338, en allemand.)

1252. **Böckh, J.** — Directions-Bericht, 23 p. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 5.)

1253. **Dunikowsky, Em.** — Geologischer Atlas von Galizien, IV Lieferung (analyse). (Bull. intern. de l'Acad. Sc. Cracovie, 1892, p. 47-58.)

1254. **Gesell, A.** — Montangeologische Aufnahme des Erzdistrictes von Nagybanya, 24 p., fig. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 157.)

1255. **Halavats, J.** — [Ueber zwei in Szegedin erbohrten artesischen Brunnen], 2 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 154. — Le même en hongrois, p. 128.)

1256. — Beiträge zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Comitates Torontal, 14 p., 1 pl. (Id., p. 165 en hongrois, et p. 204 en allemand.)

1257. — A Szegedi ket Artezi Kut, 19 p., 2 pl., fig. (A magyar Kir. Földtani intezet Evkönyve, t. 9, n° 5.)

1258. — Die zwei artesischen Brunnen von Szeged, 24 p., 2 pl. dont 1 pal. (Mitth. Jahr. Ungar. Geol. Anstalt, t. 9, n° 5.)

1259. — Bericht über die im Jahre 1889 in den Umgebung von Bogsan bewerkstelligte geologische Detailaufnahme, 13 p. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 129.)

1260. **Hilber.** — Erratische Gesteine des galizischen Diluviums, 37 p. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 609.)

1261. **Inkey, B. v.** — Die Transsylvanischen Alpen vom Rotenturmpasse bis zum Eisernen Tor, 35 p., 1 carte. (Mat. u. Naturw. Ber., Budapest)*.

1262. **Kalecsinszky, A. v.** — Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der Kgl. ungarischen geologischen Anstalt (IV. Folge). (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 180.)

1263. — Ueber die Thone Ungarns, 1 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 156. — Le même en hongrois, p. 130.)

1264. **Kontkiewicz, St.** — Badania geologiczne u paswie formacyi Jura miedzy Czentochowa a Krakowem. (Etudes sur le terrain jurassique entre Cracovie et Czentochau), 46 p. (Pamietnik fizyjograficzny, t. 10.)

1265. **Kosmann.** — Ueber den Goldbergbau in Siebenbürgen. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, Naturw. Abth., p. 1-5.)

1266. **Loczka, J.** — Mineranalysen. (Földtani Közlöny, t. 12, p. 375 en allemand, et 353-358 en hongrois.)

1267. **Lomnicki, A. M.** — Ein Beitrag zur Geologie Lembergs. (Verh. G. R. A., 1891, p. 273-274.)

1268. **Lörenthey, E.** — Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Manyok im Comitate Tolna, 18 p., 1 pl. pal. (Mitth. Jahrb. Ungar. Geol. Anstalt, t. 9, n° 2.)

1269. **Morosewicz.** — Przyczynki a petrografii Krakowej. (Notice pétrographique sur des roches de Cracovie), 28 p., 1 pl. (Pamietnik fizyjograficzny, t. 10.)

1270. **Niedzwiedzki, J.** — Beitrag zur Kenntniss der Salzformation von Wieliczka und Bochnia, sowie an der angrenzenden Gebirgsglieder. V. (Schluss), p. 199-232, Lemberg.*
1271. **Paul, C. M.** — Bemerkungen zur Literatur über Wieliczka. (Verh. G. R. A., 1891, p. 287-289.)
1272. **Pethö, J.** — Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges, 24 p. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 28).
1273. **Posewitz, Th.** — Das Gebiet der weissen Theiss, 21 p. (Id., p. 80.)
1274. **Primics, G.** — Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Vlegyasza-Gebirgzuge des Kolozs-Biharer Gebirges 1889, 14 p. (Id., p. 66.)
1275. **Raciborski, M. R.** — Zur Frage über das Alter des Karniowicer Kalkes, 3 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 98.)
1276. — Ueber das Rothliegende der Krakauer Gegend. (Id., p. 260-263.)
1277. **Roth, L. v.** — Mediterrane Petrefacte von Felsö-Esztergaly, 2 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 150. — Le même en hongrois, p. 119.)
1278. — Die Erdabrutschung bei Malako. (Id., p. 385-386 en allemand et p. 363-364 en hongrois.)
1279. **Schafarzik, F.** — Die ungarische Steinindustrie auf der im Jahre 1891 in Budapest arrangirten Thon-, Cement-, und Steinindustrie-Ausstellung. (Id., p. 241-252 en hongrois, p. 275-278 en allemand.)
1280. — Daten zur Geologie des Cserna-Thales, 14 p., fig. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 142.)
1281. **Schmidt, A.** — Ueber den Bournonit von Nagybanya, 1 pl. (Termeszetrajzi Füzetek, t. 14.)*
1282. **Siemiradski, J.** — Ueber eine Endmoräne der erster Vergletscherung unterhalb Krakau an der Weichsel und über die Natur des dortigen Lössbildung, 3 p., fig. (Z. D. G. G., t. 42, p. 756.)
1283. — Ueber dislocationserscheinungen in Polen und den angrenzenden ausserkarpatischen Gebieten, 8 p. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 420.)
1284. **Siemiradski und Zareczny.** — Sur la géologie de la Galicie. (Sprawosd. Komisyi fizijograficnej, t. 25.) — En polonais.*
1285. **Stur, D.** — Die Tiefbohrung bei Batzdorf nördlich bei Bielitz-Biala. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 1-10.)
1286. **Szabo, J. v.** — Ueber « Die geologische Beschreibung von Schemnitz », 4 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 151. — Le même en hongrois, p. 125.)
1287. — Die Bewegungen auf den Schemnitzer Erzgängen in geologischen Beziehung, 4 p. (Id., p. 201 en allemand et p. 161 en hongrois.)
1288. **Szadeczky, J. de.** — La Montagne de Pilis dans la Szigethegység du Comitat de Zemplen. — 1 pl. (Id., p. 225-240 en hongrois, p. 265-275 en français.)
1289. **Szajnocha, L.** — Die Mineralquellen Galiziens, 3 p. (Bull. Acad. Cracovie, 1891, p. 47.)
1290. **Szontagh, Th. v.** — Geologische Studien in der Umgebung von Grosswardein, Püspok- und Felixbad, sowie in dem Gebirge und Hügelland am linken Ufer der Schnellen-Körös von Krajnikfalva bis Grosswardein, 14 p. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 52.)
1291. **Teglas, G.** — Neuere Daten zur ältesten Geschichte des Verespataker Bergbaues, 4 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 181 en hongrois, et 214 en allemand.)
1292. **Telegd, L. Roth v.** — Der westliche Theil des Krasso-Szörenier (Banater) Gebirges in der Umgebung von Majdan, Lisava und Steierdorf, 28 p., fig. (Jahresb. Ungar. Geol. Anstalt f. 1889, p. 101.)
1293. **Tietze, E.** — Ueber das Alter des Karniowicer Kalkes, 11 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 153.)
1294. — Die Ergebnisse zweier Bohrungen in der Nähe von Wieliczka, 2 p. (Id., p. 167.)
1295. — Bemerkungen über das Schutzgebiet der Quellen von Regulice bei Krakau. (Id., p. 183.)
1296. — Die Perm-Buntsandsteinformation bei Krakau. (Id., p. 326-338.)
1297. — Beiträge zur Geologie von Galizien (Fünfte Folge). (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 11-72.)
1298. **Uhlig, V.** — Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den galizischen Karpathen. II. Theil. Der pienninische Klippenzug. — 6 pl. (Id. t. 40, p. 559-824.)

1299. — Vorläufiger Bericht über eine geologische Reise in das Gebiet der goldenen Bistritz (nordöstliche Karpathen), 16 p. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 728.)
1300. **Weisz, T.** — Der Bergbau in den Siebenburgischen Landestheilen. (Mitth. Jahrb. Ungar. Geol. Ges., t. 9, p. 105-184.)
1301. — Az Erdélyrészi Bányászat rövid ismertetese. (Magyar Kir. Földtani Intezet Evkönyve, t. 9, p. 101-171.)
Voir en outre les nos 1210, 1226, 1231, 2607, 2633, 2635, 2637, 2639, 2675, 2690, 2873, 2877, 2940, 2941, 3017, 3038, 3050, 3072 à 3075.

PRESQU'ILE DES BALKANS ET ILES DE L'ARCHIPEL

1302. **Bukowski.** — Der geologische Bau der Insel Kasos, 17 p., 1 carte géol. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 653.)
1303. **Götz, W.** — Das Kapaonikgebirge in Serbien. Eine orographische Skizze, 13 p. (Petermann's Mitt., t. 37, p. 60.)
1304. **Inkey, B. v.** — Ueber die zwei geologischen Karten Rümaniens, 5 p. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 191, en hongrois, et 216, en allemand.)
1305. **Lepsius, R.** — Berichtigung zu Steinmann, Einige Fossilreste aus Griechenland. (Z. D. G. G., t. 43, p. 524-526.)
1306. **Oppenheim, P.** — Beiträge zur Kenntniss des Neogen in Griechenland. — Mit einer geologischen Einleitung von Herrn A. Philippson. (Id., p. 421-487. — 3 pl. pal.)
1307. **Partsch, J.** — Kephallenia und Ithaka. (Petermann's Mitt., Ergänzungsheft n° 98, p. 1.) *
1308. **Philippson, A.** — Der Peloponnes. Versuch einer Landeskunde aus geologischer Grundlage. Fasc. I, in 8°, 272 p., 1 carte géol., 1 pl. Berlin. *
1309. — Peloponnesische Bergfahrten, 35 p., 3 pl., flg. (Zeitschr. Alpenver.) *
1310. **Pitsch, E.** — Le canal de Corinthe. — Fig. et coupes. (Génie civil, t. 18, p. 129.)
1311. **Rosiwal.** — Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. III. Petrographischer Theil. Zur Kenntniss der krystallinischen Gesteine. — 3 pl. (Denksch. Akad. Wissensch. Wien, t. 57, p. 265-322.)
1312. **Steinmann.** — Einige Fossilreste aus Griechenland, 8 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 764.)
1313. **Toula, Fr.** — Der Stand der geologischen Kenntniss der Balkanländer. Vortrag. (Verhandl. IX. Deutschen Geographentag.) *
1314. **Tscherne, Max.** — Bleiniere nach Bournonit von Litica in Bosnien. (Verh. G. R. A., 1891, p. 211-215.)
Voir en outre les nos 2579, 2580, 2888, 3011.

MALTE

1315. **Cooke, J. H.** — Notes on the Pleistocene beds of Gozo [near Malta], 8 p., 1 carte. (Geol. Mag., t. 8, p. 348.)
Voir en outre le n° 2698.

ITALIE

GÉNÉRALITÉS, GÉOGÉNIE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE, HYDROLOGIE.

1316. **Anselmi, E.** — La sorgente termo-sulfurea di Sermione. (Commentari dell'Ateneo di Brescia, anno 1890.)

1317. **Bechi, E.** — Intorno alla diffuzione del acido borico. (Atti Accad. econ.-agric. georgofili di Firenze, t. 14, n° 3.)
1318. **Bellucci, G.** — Acqua acidula della Villa (Massa marittima, Umbria); analisi ed osservazioni. — Perugia.
1319. **Borbera, G.** — Relazione ed analysi dell' acqua della sorgente termale « acetosa » presso Mineo. (Bull. mensile Osserv. centr. C. A. in Moncalieri, t. 11, n° 8.)
1320. **Cermenati, M. e Tellini, A.** — Rassegna delle scienze geologiche in Italia, in 8°, t. 1, Fasc. 1 à 4, 280 p., fig.
1321. **Clerici, E.** — Il chirografo di Pio VI e la pietra di Subiaco. (Rassegna Sc. geol. in Italia, t. 1, p. 15-23.)
1322. **Da Schio, A.** — La fontana ardente di Casale (Vicenza). (Boll. mensile Osservatorio centrale Moncalieri, t. 11, n° 3.)
1323. **De Stefani, C.** — Gli antichi Ghiacciai delle Alpe Apuane, 30 p., 1 pl. (Bull. Club alpino ital., t. 24.)
1324. — Sul fosfato di calce della Sardegna, 20 p. (Atti Accad. econ.-agraria Georgof., t. 14, n°° 2-3).
1325. **Emery, C.** — Le Formiche dell'Ambra siciliana nel Museo mineralogico dell'Universita di Bologna, 26 p., 3 pl. (Mem. Accad. Bologna, t. 1, fasc. 3.)
1326. **Gigli, T.** — Contributo alla storia delle acque minerali italiane. (Riv. ital. Sc. nat., anno 11, n° 6.)
1327. **Lotti, B.** — Ueber die Entstehung der Eisenerzlagerstätten der Insel Elba und der toscanischen Küstenregion. (G. F. F., t. 13, p. 599-603.)
1328. — Cenno sui giacimenti cupriferi spettanti alla Societa anonima delle miniere di Montecatini. — Roma.
1329. **Martini, C.** — Cenni sulla composizione di una sabbia della Baia di Assab. (Atti Soc. ligust., t. 2, p. 137-141.)
1330. **Mercalli, G.** — Rapporto sopra il concorso Cagnola per una monografia paleontologica di alcune delle faune e delle flore di Lombardia. (Rend. R. Istit. lombardo Sc. e Lett., t. 22, p. 76.)
1331. **Niccoli, E.** — La frana di Santa Paola (circondario di Cesena). — 1 pl. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 113-131.)
1332. **Papasogli, G.** — Analisi chimica dell'acqua minerale del Riguardo, presso i Bagni di Casciana in Toscana. — Firenze.
1333. **Paterno, E.** — Analisi chimica dell'acqua termo-minerale di Sclafani. (Gazz. chim. it., anno XXI, 7). — Palermo.
1334. **Perla, A.** — Le acque minerali d'Italia : la sorgente di Fiuggi. (Corriere di Napoli, Anno XX, 31). — Napoli.
1335. **Pestalozza.** — Sul bacino idrografico del Verbano. (Il Politecnico, anno 39, n° 10-11). — Milano.
1336. **Piatti, A.** — Notizie e considerazioni sulla sorgente termale del lago di Garda. — (Boll. Mens. Oss. centr. Moncalieri, S. II, Vol. XI, 10). — Torino.
1337. — La fonte termale del Garda. (Commentarii Ateneo di Brescia : letta il 22 Febbraio 1891). — Brescia.
1338. **Scala, A.** — Analisi chimica dell'acqua minerale di Montoro. (Boll. R. Acc. medic. di Roma, anno XVII, 2). — Roma.
1339. **Sella, Al.** — Sur la présence du nickel natif dans les sables du torrent Elvo, près de Biella (Piémont), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 171.)
1340. **Statuti, A.** — L'ozono nell'acqua antilitiaca di Anticoli di Campagna, denominata di Fiuggi. (Atti Acc. Pont. N. Lincei, anno XLIV, Sess. VII). — Roma.
1341. Il giacimento cuprifero di Boccheggiano in provincia di Grosseto. (Boll. Com. geol. Ital., t. 2, p. 288-289.)
Voir en outre le n° 106.

CARTES GÉOLOGIQUES ET DESCRIPTIONS LOCALES.

1342. **Abbate, E.** — La Majella. (Bull. Club alpino ital., t. 24.)
1343. **Bonarelli, G.** — Il territorio di Gubbio; notizie geologiche, in 8° 38 p., Roma.
1344. **Busatti, L.** — Appunti stratigrafici e paleontologici sopre Vallebisia, comune di Fanglia, prov. di Pisa. (Mem. Soc. tosc. Sc. nat., t. 12.)

1345. **Cacciamali, G. B.** — Le « Bambole di Creta » a Castelliri. (Riv. it. Sc. nat., anno 11, n° 12.)
1346. **Cermenati, M.** — La Valtellina ed i naturalisti : fasc. IV. Geologia; fasc. V. Mineralogia e petrografia. — Sondrio.
1347. **Damian, J.** — Der Alleghe See. (Mitth. der Sekt. f. Naturk. des Œsterr. Touristen-Club, Jahrg. 3, n° 2.)
1348. **Deecke, W.** — Zur Geologie von Unteritalien, 23 p. — Fig. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 39-61 et 286-330.)
1349. — Der Monte Vulture in der Basilicata (Unteritalien). — 1 pl., fig., 1 carte géol. (N. Jahrb., Beilage-Band VII, p. 556-623.)
1350. — Wanderungen in der nördlichen Basilicata (Unteritalien), 31 p. (Mitth. d. Geogr. Ges. und d. naturh. Mus. in Lübeck.)
1351. **Denti, V.** — La regione metallifera e le miniere del circondario di Varese. (Industria, t. V.)
1352. **De Stefani, C.** — Nouvelles observations géologiques sur l'île de Sardaigne. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 606-608.)
1353. — I terreni e le acque del bacino di Firenze, 61 p., 1 pl. (Atti Acc. econ.-agraria Georgof., t. 14, n°s 2-3.)
1354. **Di Stefano, G. e Cortese, E.** — Guida geologica dei dintorni di Taormina. — 1 pl. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, p. 197-246.)
1355. **Gümbel, C. W. v.** — Geologische Bemerkungen über die Thermen von Bormio und das Ortlergebirge, 42 p., fig. (Sitz. math.-phys. Classe bayer. Akad. Wissens., t. 21, p. 79.)
1356. **Issel, A. e Squinabol, S.** — Carta geologica della Liguria e territori confinanti, au 1 : 200,000e, avec notice explicative, Genova. A Donath.
1357. — Note esplicative della carta geologica della Liguria e territori confinanti. (Atti Soc. ligustica Sc. nat., t. 2, n° 1.)
1358. **Lenticchia, A.** — Il Sasso di Caprino. (Boll. storico di Svizzera ital., anno 1891.)
1359. **Lotti, B.** — Note descrittive sul relivamento geologico delle tavolette di Orbetello, Talamone e Grosseto nella Maremma toscana, 21 p., fig. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 10.)
1360. **Lovisato, D.** — Brani sparsi di geologia sarda. (Rend. Acc. Lincei, t. 7, n° 4, 1er sem.)
1361. **Meli, R.** — Resoconto dell'adunanza generale della Societa geologica italiana tenuta in Bergamo dal 9 al 14 Settembre 1890, 41 p. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 9, p. 717.)
1362. **Melzi, G.** — Sunto di alcune osservazioni stratigrafiche e petrografiche sul versante valtellinese delle Prealpi orobiche occidentali. (Rend. Istit. lombardo, t. 24, n° 10.)
1363. **Mercalli, G.** — Cenni topografico-geologici dell'isola Vulcano e storia delle sue eruzioni. (Annali Uff. centr. Meteor. e Geodin., Parte IV, vol. X, 1888). — Roma.
1364. **Oppenheim, P.** — Die Geologie der Insel Capri; eine Entgegnung an Herrn Johannes Walther, 7 p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 758.)
1365. **Parona, C. F.** — Relazione della escursione geologica eseguita il giorno 10 Settembre 1890 in val d'Erve, 4 p. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 758.)
1366. **Sacco, F.** — Carta geologica dell'Appennino settentrionale (parte centrale) au 1 : 100,000e. Nota preventiva ad esplicazione della Carta geologica. 4 p., Torino.
1367. **Salomon, W.** — Studi geologici e petrografici sul monte Aviolo, nella regione lombarda del gruppo dell'Adamello. (Giornale di Min. Cristall. e Petrogr., Vol. II, 1-2). — Milano.
1368. **Sambon, L.** — Notes on the eolian islands and on pumice stone. — (in The south-italian volcanoes) — Naples 1891.
1369. **Taramelli, T.** — Sugli studi relativi alla geologia e paleontologia della Lombardia. — (Boll. Soc. geol., IX, 3.) — Roma.
1370. — Osservazioni geologiche nei dintorni di Rabbi nel Trentino. (Rend. Ist. Lomb., S. II, Vol. XXIV, 9). — Milano.
1371. **Tellini, A.** — De Tarcento a Resia. (Giornale « In Alto », anno II, n° 2). — Udine 1891.
1372. **Tommasi, A.** — Relazione delle gite in Val Seriana ed a Lovere eseguite nei giorni 12 e 13 Settembre 1890, 4 p. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 762.)
1373. **Trabucco, G.** — Risposta alla nota del dott. G. Toldo : Studi geologici sulla provincia di Piacenza. — Firenze.

1374. — L'isola di Linosa; nota geologica preliminare. (Rassegna Sc. geol. in Italia, t. 1, p. 23-25.)
1375. — Una escursione ai laghi dell' alto Piacentino. (La Liberta, anno 7, nos 1955-57.)
1376. — Carta geologica della provincia di Piacenza, al 1 : 25,000. — Carta oro-idrografica; carta agronomica.
1377. **Zezi, P.** — The travertine and the white waters in the neighbourhood of Tivoli. (The South-italian Volcanoes. — Id. en italien in Rassegna delle Sc. geol. in Italia, t. 1, nos 3-4.)
1378. **Zoppi, G.** — Orografia e geologia del bacino dell'Aniene. (Minist. d'agric. — Carta idrografica d'Italia. L'Aniene.)

VOLCANS ET TREMBLEMENTS DE TERRE.

1379. **Artini, E.** — Contribuzioni alla mineralogia dei Vulcani Cimini. (Riv. di Miner. e Crist. ital., t. 6, p. 60.) *
1380. **Butler, G. W.** — The October Eruption north-west of Pantelleria. (Nature, t. 45, p. 154.)
1381. **Cacciamali, G. B.** — Il terremoto sorano del 9 Maggi 1891. (Ann. Ufficio centr. meteor. e geodin., t. 11, partie 3.)
1382. **Chaix, E.** — Carta volcanologica e topografica dell'Etna, etc., au 1 : 100.000e. Basilea. *
1383. — La vallée del Bove et la végétation de la région supérieure de l'Etna. (Globe, t. 30, Mém.). Genève.
1384. **Consiglio, P. S.** — Contribuzione alla vulcanologia delle isole Eolie ; fine del periodo eruttivo di Vulcano e stato attuale del cratere, etc. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat., t. 3. — Bull. mens. id., fasc. XX-XXI.)
1385. **Dei Apelle** . — Terremoto in Toscana. (Boll. Soc. meteor. ital., 1891. p. 24.) *
1386. **Denza, F.** — Etna, Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti dal diciembre 1889 all' octobre 1890. (Ann. meteor. ital., anno VI.)
1387. **Di Blasi, A.** — La Sicilia geologica e la vulcanologia dell'Etna. — Torino.
1388. **Fulcher, L. W.** — Vulcano and Stromboli. (Proc. London Amateur Scientific Soc., t. 1, p. 46.)*
1389. **Goiran, A.** — Il terremoto veronese del 7 Giugno 1891. (Rassegna Sc. geol. in Italia, t. 1, p. 12-15.)
1390. — I due grandi terremoti veronesi del 7 Giugno e del 21 Agosto 1891. (Boll. mensile Osservatorio cent., t. 11, no 11.)
1391. **Johnston-Lavis, H. J.** — L'éruption du Vésuve ; visites d'exploration au volcan, 3 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 152.)
1392. — The eruption of Vesuvius of June 7, 1891. — Fig. (Nature, t. 44, p. 161-162 et 320-322.)
1393. — The eruption of Vesuvius of June 7th 1891. (The mediterranean Naturalist, t. 1, no 2.)
1394. — L'eruzione del Vesuvio del 7 Giugno 1891. — Fig. (Rassegna Scienze geol. in Italia, t. 1, p. 3-12.)
1395. — Report of the Committee appointed for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood, 14 p., fig. (Brit. Ass. Leeds, p. 397.)
1396. — Geological map of Monte Somma and Vesuvius, constructed during the years 1880-88 au 1: 10,000e, 6 feuilles. London.
1397. — The South italian volcanoes, 16 pl. Paris, Peelman.*
1398. — A short and concise account of the eruptive phenomena and geology of Monte Somma and Vesuvius, in explanation of the great geological map of that volcano. — London.
1399. **Marano, A.** — L'Etna e le sue eruzioni ; discorso letto nel gabinetto di Scienze e Lettere di Giarre, in Marzo 1891. — Riposto 1891.
1400. **Mariani, E.** — Una salita al Monte Vulture in Basilicata. (Ann. Istit. tecnico in Udine, anno 9, p. 75-77.)
1401. **Matteucci, R. V.** — Sulla fase eruttiva del Vesuvio cominciata nel Giugno 1891, 31 p., 2 pl. (Att Accad. Sc. fis. e mat. Napoli, t. 5.)

1402. **Mercalli, G.** — Osservazioni petrographiche e geologiche sui Vulcani cimini. (Rend. R. Istit. Lombardo Sc. e lettere, t. 22, p. 139.) *
1403. — Studio comparativo dei fenomeni vulcanici osservati nell' arcipelago eolio durante il periodo eruttivo di Vulcano. (Annali Uff. Centr. Meteor. e Geodin., Parte IV, Vol. X, 1888.) — Roma.
1404. — I terremoti napoletani del Secolo XVI ed un ms. inedito di Cola Anello Pacca. — 1 pl. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, p. 179-195.)
1405. **O'Reilly, J. P.** — The recent earthquakes in Italy. (Nature, t. 44, p. 293.)
1406. **Palmieri, L.** — Il Vesuvio e la Solfatara contemporaneamente osservati. (Rend. Acc. Sc. Napoli, t. 5, n° 6.)
1407. **Platania, G.** — Sui projettili squarcirati di Vulcano (is. Eolie) nell' eruzione del 1888-90. (Annali Uff. Centr. Meteor. e Geod., Parte IV, Vol. X.) — Roma 1891.
1408. — Geological notes of Acireale. (In : « The South Italian Volcanoes »). — Naples 1891.
1409. — La récente éruption volcanique à l'ile Vulcano, 1888-1890, 4 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 211.)
1410. — Eruption sous-marine près de l'ile Pantellaria. — Fig. (Id., p. 397-398.)
1411. **Ramond, G.** — Les oscillations de Pantellaria, 1 p. (Revue des sciences, 2e année, p. 736.)
1412. **Ricco, A.** — Tremblements de terre, soulèvement et éruption sous-marine à Pantellaria. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 753-755.)
1413. **Silvestri, O.** — Discussione dei fatti osservati (nell' eruzione di Vulcano 1888-90) e criteri sui quali si puo fondare qualche giudizio sul mecanismo eruttivo di Vulcano. (Annali Uff. cent. Meteor. e Geodin., Parte IV, Vol. X, 1888). — Roma.
1414. — Etna, Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti sotto il punto di vista dei fenomini eruttivi e geodinamici, avvenuti durante l'anno 1889. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat., t. 2.) *
1415. **Silvestri, O. e Mercalli, G.** — Studio fisico-chimico-petrografico sul materiale delle dejezioni eruttive (di Vulcano 1888-90). — (Annali Uff. centr. Meteor. e Geodin., Parte IV, Vol. X, 1888.)
1415 *bis*. — Modo di presentarsi e cronologia delle esplosioni eruttive di Vulcano cominciate il 3 Agosto 1888. — (Annali Uff. centr. Meteor. e Geodin., Parte IV, Vol. X, 1888.) — Roma.
1416. **Tosti, M.** — Eruzione del Vesuvio. (Boll. Soc. meteor. ital., 1891, p. 25).

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

1417. **Artini, E.** — Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie del Ticino. (Giorn. di Miner., t. 2, n° 3.)
1418. — Risposta ad alcune osservazioni fatte dal Prof. A. Cathrein alla mia memoria : « Quarzo di val Molenco ». (Id., t. 2, n° 3.)
1419. — Contribuzione alla conoscenza delle forme cristalline della Stefanite del Sarrabus. (Id., t. 2, n° 4.)
1420. **Bombicci, L.** — Nuove ricerche sulla Melanophlogite della miniera Giona presso Racalmuto in Sicilia. (R. Accad. Sc. Istit. Bologna, t. 1, p. 713-747.)
1421. **Bucca, L.** — L'eta del granito di Monte Capanne (Isola d'Elba). (Atti Accad. Lincei, t. 7, 2e sem., p. 270-276.)
1422. **Busatti, L.** — Studio chimico e mineralogico di una roccia calcarea dell' isola di Giannutri (Arcipelago toscano). — Fig. (P. v. Soc. toscana Sc. nat., t. 7, p. 294-298.)
1423. — Sopra un aspetto nuovo del berillo elbano (comunicazione preventiva). (Id., p. 299-302.)
1424. — Sulla Lherzolite di Rocca di Sillano (monti Castelli) e Rosignano (monti Livornesi). (Riv. Miner. e Cristall. ital., t. 6, p. 66.) *
1425. **Chelussi, J.** — Sulla diabase del Pettenasco am Orta-See, 5 p. (Giorn. di Miner., t. 1, p. 316.) *
1426. — Studio petrografico sopra alcune roccie della valle di Chialamberto in Piemonte. (Giornale di Miner., t. 2, n° 3).

1427. **Colomba, L.** — Sull' epidoto di Oulx e sui minerali que lo accompagnono. (Atti Accad. Sc. Torino, t. 26, p. 811-826.)
1428. **Cortese, E.** — Le pegmatiti dei dintorni di Parghelia in Calabria. — 1 pl. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 201-216.)
1429. **Denti, V.** — Il filone di Berthierite nella val Oresta in comune di Viconago, provincia di Como. (Giorn. di Miner., t. 2, n° 3.)
1430. **Foerstner, H.** — Ueber die Feldspath von Pantelleria. (Zeits. f. Kryst., t. 19, n° 6.)
1431. **Giorgis, G.** — Analisi della Sabbia silicea del Monte Lorette. (Riv. sc. ind., anno 23, n°s 6-7 et Gaz. chimica ital., t. 21, n° 6.)
1432. **Gonnard, F.** — Sur un gisement d'épidote à Rhesmes (Piémont.) (Bull. Soc. franc. Minér., t. 14, p. 225-226.)
1433. **Grattarola, G.** — Realgar, Orpimento e minerali concomitanti di Casa Testi (Monte Amiata). (Riv. Miner. e Crist. ital., t. 8, p. 36.) *
1434. **Grosser, F.** — Messungen an Vollastonitkrystallen von Vesuv. (Zeits. f. Kryst., t. 19, n° 6).
1435. **Harker, A.** — Woodwardian Museum notes. IV. On various crystalline Rocks, 4 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 169.)
1436. **Lotti, B.** — Sopra una nota del Prof. L. Bucca sull'eta del granito elbano. (Boll. Com. Geol. ital., t. 2, p. 217-226.)
1437. **Mattirolo, E.** — Analisi di una Breithouptite del Sarrabus (Sardegna). (Rend. Accad. Lincei, t. 7, 2e sem., n° 3.)
1438. **Meli, R.** — Notizie bibliografiche sulle rocce magnetiche dei dintorni di Roma (lettera al prof. F. Keller), 36 p. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 609.)
1439. — Alcune sommarie notizie sul granito del Giglio. (Id., t. 10, n° 1.)
1440. **Melzi, G.** — Ricerche microscopiche sulle rocce del versante valtellinese della catena Orobica occidentale. (Giorn. di Miner., Cristallogr. e Petrogr., t. 2, n° 1.)
1441. **Mercalli, G.** — Sopra alcune lave antiche e moderne della Stromboli. (Rend. Istit. lombardo, t. 23, n° 20, et Giorn. di Miner, t. 2, n° 3.)
1442. **Negri, G. B.** — Studio micrografico di alcuni basalti dei colli Euganei. (Atti Soc. Veneto-Trentina, t. 12, n° 2 et Riv. Miner. e Crist. ital., t. 8, n°s 4, 5, 6.)
1443. — Sugli strati di tufo basaltico dei dintorni di Teolo negli Euganei. (Riv. di Miner. e Crist. ital., t. 6, p. 19.) *
1444. **Parona, C. F.** — Sulle roccie diasproidi a radiolarie di Cesana presso il Monginevra : cenno preventivo. (Rend. Ist. lomb., S. II, Vol. XXIV, 14).— Milano.
1445. **Peluän, A.** — Ein neues Cordieritgestein vom Mte. Doja in der Adamellogruppe. (Min. u. petrogr. Mitth., t. 12, p. 156-166.) *
1445 *bis*. **Rossignoli, D.** — Studio cristallografico del quarzo di Val Malenco. (Riv. di Min., t. 10, n°s 1-2.)
1446. **Rovereto, G.** — La serie degli scisti e delle serpentine antichi in Liguria, 24 p., 1 pl. (Atti Soc. ligustica Sc. nat., t. 2.)
1447. **Salomon, W.** — Ueber einige Einschlusse metamorpher Gesteine im tonalit. (N. Jahrb., Beilage- Band VII, p. 471-487.)
1448. **Scacchi, E.** — Ancora sulla Hauerite von Raddusa in Sicilien. (Giorn. di Miner., t. 1, p. 321.) *
1449. — Facellite, nuovo minerale del Monte Somma. (Riv. di Miner. e Crist. ital., t. 6, p. 63.)
1450. **Sella, A.** — Sulla ottaedrite del Biellese. (Rend. Acc. Lincei, S. IV, Vol. VII, 6 ; 2e Sem.). — Roma.
1451. **Sinigallia, L.** — Ueber einige glasige Gesteine vom Vesuv. — Fig. (N. Jahrb., Beilage-Band VII, p. 417-429.)
1452. **Strüver, J.** — Weitere Beobachtungen über die Minerallagerstätten des Alathals in Piemont, 39 p., 1 pl. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 1.)
1453. — Contribuzioni alla mineralogia della Valle Vigezzo. (Riv. di Miner. e Crist. ital., t 6, p. 53.) *
1454. — Sulla Brookite di Beura nell' Ossola. (Id., p. 56.) *
1455. **Tognini, F.** — Studio microscopico di alcune roccie della Liguria. (Giorn. di Miner., Crist. e Petrogr., t. 1, p. 46-60.) *

Voir en outre les n°s 388, 442, 1349, 1352, 1374, 1460, 1461.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

1456. **Bolla, A.** — Il gneiss centrale della Valtellina. (Rend. Accad. Lincei, t. 7, n° 3, 2e sem.)
1457. **Bornemann, J. G.** — Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. 2 Abtheilung. (N. Acta Leop. Carol. Akad. Naturforsch., t. 56, n° 3).
1458. **De Stefani, C.** — Nouvelles observations sur le terrain houiller du Monte Pisano, 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 233.)
1459. — Un nuovo deposito carbonifero nel Monte Pisano, 39 p. (Atti Accad. Georgof., t. 14, fasc. 1.).
1460. — Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna, 6 p. (Atti Accad. Lincei, t. 7, 1er sem., p. 272.)
1461. **Gianotti, G.** — Appunti geologici sulla valle di Chialamberto (Valli di Lanzo. Alpi Graie). — 1 carte géol., fig. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, p. 149-167.)
1462. **Lotti, B.** — Due parole sulla posizione stratigrafica della flora fossile del verrucano nel Monte Pisano, 5 p. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 81.)
1463. **Révil, J.** — Le Permo-Carbonifère et le Trias de la Vallée-Etroite, d'après MM. A. Portis et F. Virgilio. — Observations de M. Kilian. (Bull. Soc. hist. nat. Savoie, t. 5, p. 3-13.)

Voir en outre les nos 449, 1352, 1354, 1366, 2595, 2982, 2994 à 2995.

GROUPE SECONDAIRE.

1464. **Canavari, M.** — Nuove corrispondenze paleontologiche tra il Lias inferiore di Sicilia e quello dell' Apennino centrale. (P. v. Soc. tosc. Sc. nat., t. 7, p. 292-293.)
1465. — Il Lias superiore nella Valle di Bolognola in quel di Camerino. (Id., t. 8, p. 6-11.)
1466. — Gli scisti varicolori con fucoidi della parte N. E. dei Monti Sibillini. (Id., t. 8, p. 11-12.)
1467. — Un nuovo esempio di discordanza tra il Titoniano e il Lias osservato nell' Appennino centrale. (Id., t. 8, p. 12-13.)
1468. — Conglomerati, arenarie e quarziti liasiche di Puntadura in provincia di Cosenza. (Id., t. 8, p. 13-14.)
1469. — Note di malacologia fossile, 6 p., 1 pl. (*Dicosmos pulcher*, n. subg. n. sp.). (Bull. Soc. Malac. ital., t. 15.)
1470. **Cozzaglio, A.** — Osservazioni geologiche sulla riviera bresciana del Lago di Garda. — 4 pl. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, p. 247-308.)
1471. **De Stefani, C.** — Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna. (Atti Accad. Lincei, t. 7, 1er sem., p. 427-431.)
1472. **Di Stefano, G.** — Il Lias medio del M. S. Giuliano (Erice) presso Trapani. 4 pl. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat., t. 3.)
1473. **Franchi, S.** — Il Giuraliasico ed il Cretaceo nei dintorni di Tenda, Briga Marittima e Triora nelle Alpi Marittime. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 226-239.)
1474. **Mariani, E.** — Appunti sulla creta e sul terziario antico della Brianza. (Ann. Istit. tecnico in Udine, anno 9, p. 69-74.)
1475. **Moderni, P.** — Osservazioni geologiche fatte nel gruppo della Majella, con Appendice paleontologica di A. Tellini, 19 p., 1 pl. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 32.)
1476. **Munier.** — Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin, in-8°, XI-184 p., Paris.
1477. **Munier-Chalmas.** — [Crétacé du Bellunais, de l'Alpago, du Frioul et de l'Istrie]. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXII.)
1478. **Parona, C. F.** — Fossili del Lias medio nel conglomerato terziario di Lauriano (Colli di Torino). (Atti Accad. Sc. Torino, t. 26, p. 694-702.)
1479. — Note paleontologiche sul Lias inferiore nel Prealpi lombarde. (Rend. R. Istit. lombardo Sc. e Lett., t. 22, p. 299.)

1480. **Traverso, F.** — Calcare fossilifero nel Gerrei (Sardegna), in-8°, 21 p., 3 pl. pal., 1 carte géol. — Torino, Casanova.
1481. **Tuccimei, G.** — Note stratigrafiche sopra la formazione secondaria dei Monti Sabini. (Mem. Accad. Pontif. N. Lincei, t. 6.)
Voir en outre les n°s 483, 1349, 1352, 1354, 1365, 1366, 1372, 1462, 1463, 1485, 1488, 1495, 2457, 2537, 2539, 2586, 2766, 2767, 2883, 2886, 2901.

GROUPE TERTIAIRE.

1482. **Clerici, E.** — Sulle argille plioceniche alla sinistra del Tevere nell' interno di Roma. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, n° 1.)
1483. **De Gregorio, A.** — Nota sopra alcuni fossili eocenici sottomarini del Veneto. (Nat. Sicil., t. 11, p. 14-16.)
1484. **De Stefani, C.** — Cenni preliminari sui terreni cenozoici della Sardegna. (Atti Accad. Lincei, t. 7, 1er sem., p. 464-467.)
1485. — Il bacino lignitifero della Sieve in provincia di Firenze. (Boll. Com. geol. Ital., t. 2, p. 132-150.)
1486. **Fucini, A.** — Il Pliocene dei dintorni di Cerreto-Guidi e di Limite ed di suoi molluschi fossili. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, n° 1.)
1487. **Issel, A.** — Sur le calcaire porphyrique de Rovegno dans la vallée de la Trebbia. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 160-162.)
1488. **Meli, R.** — Bibliografia sull'azione magnetica exercitata dalle rocce, 26 p. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 645.)
1489. **Sacco.** — [Sur l'étage ligurien]. — Observations de MM. Munier-Chalmas, Capellini, 1 p. (B. S. G. F., t. 17, p. 855.)
1490. — Il bacino terziario e quaternario del Piemonte, 4 p.
1491. **Saverio.** — L'Oligocene dei dintorni di Termini Imerese, 1 pl. (Atti Accad. Gioenia Sc. nat., t. 2.) *
1492. **Simonelli, V.** — Sopra la fauna del cosi detto « Schlier » nel Bolognese e nell' Anconitano, 46 p., Pisa. *
1493. **Tausch, L. v.** — Bemerkungen zu Paul Oppenheims Arbeit : Die Land- und Süswasserschnecken der Vicentiner Eocänbildungen. Eine paläontologisch-zoogeographische Studie. (Verh. G. R. A., 1891, p. 198-207.)
1494. **Terrigi, G.** — I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia antica, 4 pl. pal. (Mem. Carta geol. d'Italia, t. 4, p. 51-131.)
1495. **Toldo, G.** — Studi geologici sulla provincia di Piacenza, 27 p., 1 pl. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 671.)
1496. **Trabucco, G.** — Sulla vera posizione del Calcare di Acqui (Alto-Monferrato); studio geo-paleontologico, 28 p., 1 pl. Firenze.
1497. — L'isola di Lampedusa; studio geo-paleontologico, 36 p., 3 pl. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 573.)
1498. **Viola, C.** — Appunti geologici sulla regione miocenica di Stigliano (Basilicata), 14 p., 1 pl. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 85.)
Voir en outre les n°s 1352, 1366, 1470, 1474 à 1476, 1478, 1480, 2433, 2461, 2477 à 2479, 2521, 2523, 2525, 2532, 2533, 2538, 2575 à 2577, 2676, 2693, 2712, 2731, 2734, 2736, 2763, 2765, 2773, 2789, 2798, 2820 à 2825, 2842 à 2845, 2855, 2876, 2885, 2899, 2958, 2968, 3070, 3081.

GROUPE QUATERNAIRE.

1499. **Botti, U.** — La grotta ossifera di Cardamone in terra d'Otranto, 28 p., 1 pl. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 689.)
1500. **Brückner, Ed.** — Eiszeitstudien in den sudöstlichen Alpen. (X. Jahresbericht der Geogr. Ges. Bern.)
1501. **Clerici, E.** — I legui fossili quaternari rinvenuti alle sorgenti del torrente Terre (Prealpi Giulie). (In alto, cronaca della Societa alpina friulana, anno 2, n° 2.) — Udine.
1502. **De Gregorio, A.** — Intorno ad alcuni fossili postpliocenici di Balestrate. (Nat. Sicil., t. 10, p. 209-212, 232-236.)

1503. **Marinoni, C.** — La grotta di Ceule (Carnia.) — (In alto, cron. Soc. alpina friulana, anno 2, n° 2.)
1504. **Mercalli, G.** — Di una stazione liticola Pietraligure. (Atti Soc. lig. sc. nat. e geogr., vol. II, 4). — Genova.
1505. — Resti organici rinvenuti nella caverna delle arene Candide (continuaz.) — (Atti Soc. lig. Sc. nat. e geogr., vol. II, 1-2). — Genova.
1506. **Monterosato, di.** — Molluschi fossili quaternarii di S. Flavia (suite). (Natural. sicil., 1891, p. 96-104, 120-125.)
1507. **Ruffoni, F.** — La Torbiera di Iseo, prov. di Brescia. (Boll. Paleot. ital., t. 7, n°s 5-7.)

Voir en outre les n°s 1349, 1352, 1366, 1490, 1497, 2522, 2713, 2755, 2756, 2774.

ESPAGNE

1508. **Almera, J.** — Importancia del descubrimiento del *Monograptus priodon* cerca S. Vicens dels Horts, 3 p. fig. (Cronica cientifica de Barcelona, 25 marzo 1891.)
1509. — Caracterizacion del Culm en el Putxet y Vallcarca por el marques de Saporta y descubrimiento de cuatro niveles del periodo silurico en los alrededores de Barcelona, reconocidos por M. Ch. Barrois, 4 p. (Id., 25 marzo 1891.)
1510. — Descubrimiento de las capas de « Congerias » en Castelbisbal. Rocas hipogenicas o eruptivas de las alrededores de Barcelona, 8 p. (Id.)
1511. — Descubrimiento de otras dos faunas del Silurico inferior en nuestros contornos, determinacion de sus niveles y del de la fauna de los filadios rojo-purpureos de Papiol, 9 p., fig. (Id.)
1512. — Caracterizacion del Muschelkalk en Gava, Begas y Palleja, 3 p. (Id.)
1513. — Descubrimiento de tres floras terciarias en nuestros alrededores, 3 p. (Id.)
1514. **Almera, J. y Arturo Bofill y Poch.** — Ojeada sobre el pasado y el presente de las costas de Carraf (Barcelona), 6 p., 1 carte. (Id., n° 324, 10 Mayo.)
1515. **Almera, J. y Brosa, Ed.** — Mapa topografico y geologico de la provincia de Barcelona. — Region primera o de contornos de la capital detallada. — 1 feuille au 1/40000e, avec explication.
1516. **Barrois, C.** — Observations sur le terrain silurien des environs de Barcelone, 7 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 63.)
1517. **Botella, F. de.** — Carte hypsométrique de l'Espagne et du Portugal. Echelle 1 : 2000000.
1518. **Calderon.** — Los volcanos fangosos de Moron. (An. Soc. esp. de hist. nat., t. XX). 21 p., 1 pl.
1519. **Malo de Molina.** — Laboreo de Minas t. I, parte 2a, Cartagène, 4°, p. 9 et 417-877, planches 23-58.
1520. Mapa geologico de España. — Edition en grandes feuilles, n° 3, Pamplona, 4 Gerona, 5 Porto, 7 Zaragoza, 9 Lisbonne, 10 Ciudad Real, 11 Alicante, 13 Huelva, 14 Málaga, 15 Almeria.
1521. **Nicklès, R.** — Etudes géologiques sur le Sud-Est de l'Espagne. I. Terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence, 216 p., fig., 7 pl. et 3 cartes. (Annales Hébert, t. 1.)
1522. **Osann, A.** — Ueber Zwillingsbildung an Quarze insprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 108.)
1523. — Ueber den geologischen Bau des Cabo de Gata. (Z. D. G. G., t. 43, p. 323-345. — 3 pl., fig.)
1524. **Palacios, P.** — Descripcion fisica, geologica y agricola de la provincia de Soria, 559 p., 1 carte géol., 2 pl. coupes, 3 pl. pal. (Mem. Com. Mapa geol. España.)
1525. **Saporta, G. de.** — Note sur le Culm des environs de Barcelone. (C. R. S. G. Fr.), 2 p.
1526. **Vilanova y Piera.** — Sur l'Esparraguina (apatite) de Jumilla (province de Murcie). (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 206.)

Voir en outre les n°s 2504, 2726, 2858.

PORTUGAL

1527. Academia polytechnica do Porto. — Catalago do Gabinete de mineralogia, geologia e paleontologia. (Annuario di 1890-1891, in-8°, 45 p.)
1528. **Carvalho (Alfredo Moroses de)**. — Os combustiveis fosseis em Portugal. 8°, 63 p.
1529. **Castanheira das Neves**. — Estudo sobre cimentos naturaes. (Revisto obras publicas e minas, t. XXII, 8°, 59 p.)
1530. **Choffat, P.** — Passeio geologico de Lisboa a Leiria (versão do Francez por J. C. Berkeley Cotter). (Rev. d'Ed. e Ens., Lisboa, t. 6, p. 289-340.)
1531. — Comparaison de deux projets de chemin de fer à Lisbonne, 3 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 84.)
1532. — Exemplo frisante da importancia da utilizaçao dos dados geologicos na escolha dos traçados dos caminhos de ferro. — 1 carte (avec appendice par A. de P. Vieira). (Comm. da Comm. dos Trabalhos geol., t. 2, p. 161.)
1533. — Note sur le Crétacique des environs de Torres-Vedras, de Peniche et Cercal. (Id., p. 171-214.)
1534. **Delgado**. — As cavernas em geral e especialmente as de Santo Adrião em Traz-os-Montes. (Revista de Portugal, 8°, 14 p.)
1535. **Pery, Gerardo Augusto**. — Estatistica agricola do concelho de Ferreira. (Boletim da direcçaõ geral di agricultura n° 12, 1890, 4°, p. 1349-1352 et 1388.)
1536. **Ribeiro, C.** — Memorias sobre os carvões dos terrenos mesozoicos do districto de Leiria e suas visinhanças, con una introducção e annotações de Paul Choffat. (Revista de obras publicas, t. 22, p. 257 à 331.)
1537. **Roquette, (Francisco Ferreira)**. — Rapport sur la mine de charbon do sitio das Hortas. 19 p.
1538. **Santos Rocha**. — Pequeñas hachas de pedra das estações neoliticas do concelho da Figueira. (Revista de Sciencias naturaes e sociaes, Porto, t. 2, p. 112-125.)
1539. **Serrao (Manuel Francisco da Costa)**. — Relatorio acerca das actuaes condições de exploração dos jazigos di marmores e alabastro de Santo Adrião proximo do Vimioso, 8°, 43 p.
1540. **Vieira (A. de P.)**. — Passagem sobre o Tejo em Lisboa (avec rapport géologique par P. Choffat). (Revista obras publicas e minas, t. XXII, 61 p., 3 pl.)
Voir en outre les n°s 442, 2691, 2692, 3061.

RUSSIE

GÉNÉRALITÉS, GÉOLOGIE DYNAMIQUE, OROGÉNIE, GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

1542. **Agafonow, W.** — Note sur le gypse du gouvernement de Poltava, district de Konstantinograd. (Revue Sc. nat. Saint-Pétersbourg, 1891, p. 35.) — En russe.
1543. — Les puits de sondage du gouvernement de Poltava. (Trav. Soc. Nat. Saint-Pétersbourg).
1544. **Bonsdorff, A.** — Die säculare Hebung der Küste bei Kronstadt in den Jahren 1841-1886, 18 p. (Fennia, 4, n° 3).
1545. **Daubrée, A. et Meunier, St.** — Examen d'échantillons de fer natif d'origine terrestre découverts dans les lavages d'or des environs de Berezowsk. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 172-177.)
1546. **Dokoutchaïew, B.** — Contribution à l'étude de la corrélation entre l'âge géologique et la hauteur d'une contrée d'une part, et la répartition des tchernozèmes, des terres d'origine forestière et des terres salantes de l'autre, 15 p. (Revue Sc. nat. Saint-Pétersbourg, 1891, n° 1.)
1547. — Notes sur l'étude scientifique du sol en Russie au point de vue de

l'agronomie et de la cartographie agricole. (P. V. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 113-116.)

1548. **Dolinski, L.** — Sur les minéraux utiles de la Crimée. Discours. (Bull. Soc. d'Agric. de la Russie méridionale, nos 5-6, p. 100.)

1549. **Engelhardt, A.** — Importance de l'étude géologique-pédologique des sols pour l'économie rurale, 15 p., Saint-Pétersbourg. *

1550. **Faussek, B.** — Matériaux sur la question du mouvement négatif de la côte de la mer Blanche et de la côte de Maurucan. (Bull. Soc. Géogr. russe, t. XXV. Analyse du même ouvrage in Revue des Sc. Nat., n° 8, p. 279.)

1551. **Fedorow, E.** — Sur la théorie des tremblements de terre. Communication à la Soc. Nat. Saint-Pétersbourg. (Revue des Sc. Nat., Année 2, n° 4, p. 170.)

1552. **Golowkinski, N.** — Les eaux alcalino-ferriques près de la ville de Koursk. (Trav. Soc. Nat. Kharkow, t. XXV, p. 309.)

1553. **Guelman.** — Observations sur le mouvement des sables volants en Khiva. (Bull. Soc. Géogr. St-Pétersb., t. 27, fasc. 5, p. 384.)

1554. **Inostrantzew, A.** — Sur la plasticité des roches. (Communication à la Soc. Nat. St-Pétersb.). (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 8, p. 290.)

1555. **Karakasch, N.** — Compte rendu des Séances des Sociétés d'histoire naturelle de St-Pétersbourg et de Moscou. (Revue Sc. nat. St-Pétersbourg, 1891, p. 38 et 44.) — En russe. *

1556. **Karpinski, A.** — Gisements de minerais de nickel dans l'Oural. (Journ. des Mines, n° 10.)

1557. **Kislakowsky, E.** — Sur le gisement de minerais de fer dans le district de Tchern, gouv. de Toula. Communic. à la Soc. Nat. Moscou. (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 4, p. 173.)

1558. **Kondriawtzew, N.** — Sur le caractère des gisements de minerais dans les bassins de Sisdra et de Bolva. Communication. (Bull. Soc. Minéralogique St-Pétersbourg, 2 sér., t. 27, p. 443.)

1559. **Koulibin, S.** — Recueil des données statistiques sur la production des mines en Russie pour 1888. St-Pétersbourg.

1560. **Levakowski, J.** — Les eaux de la Russie dans leurs rapports avec la population. (Trav. Soc. Nat. Kharkow, t. 24, p. 185-364. — Analyse in Revue Sc. nat., 1890, p. 293.)

1561. **Meunier, St.** — Sur un remarquable échantillon de fer natif. — Fig. (Le Naturaliste, 13e année, p. 256-257.)

1562. **Moberg, K. Ad.** — Jordskalfven i Finnland år 1882, 36 p., 1 carte. — Résumé en français. (Fennia, 4, 8.)

1563. **Mouschketow, J.** — Matériaux pour l'étude des tremblements de terre en Russie. (Bull. Soc. Géogr., (russe), t. 27, fasc. 5, Suppl.)

1564. **Nikitin, S.** — Bibliothèque géologique de la Russie, VI, 1890, VII — 225 p., St-Pétersbourg.

1565. **Petau de Maulette.** — Note géogénique sur la Petite Russie et le bassin du Donetz. (Revue universelle des mines, t. 12, p. 194.) *

1566. — Quelques observations géogéniques sur le bassin de la Mer Noire, le Caucase et l'Arménie. (Revue univ. des mines, t. 15, p. 240.) *

1567. **Podgaetzki, L.** — La côte de Maurman de l'océan Boréal et ses gisements métallifères. (Journ. des mines t. I, p. 88.)

1568. **Polissadow, S.** — Sur le lac Gloukhoc dans le district de Borovitchi. Communication à la Soc. Nat. St-Pétersb. (Revue des sciences naturelles, n° 8, p. 293.)

1569. **Polozow, A.** — Le gisement de minerai de fer de Koutim sur la Vichéra, district de Tscherdyn. (Bull. Soc. ouralienne Sc. nat., t. 12, p. 58-59.) — En russe, résumé en français.

1570. **Romanowski, G.** — Sur le gisement du sel gemme d'Iletzk. Communication. (Bull. Soc. Minér. St-Pétersb., S. 2, t. 27, p. 387.)

1571. **Rouguewitch, C.** — Recherches pour la détermination des rayons de sécurité pour les sources thermales de Kemmern, Baldon, Ciehocinsk, et Droskeniki. (Journ. des Mines, t. 2, p. 159.)

1572. **Sakowitch, W.** — Quelques considérations nouvelles sur les phénomènes tectoniques. (Id., t. III, p. 186.)

1573. — Recherches des lignites dans les environs de la sucrerie Potchapinsk. (Id., t. 3, p. 108.)

1574. **Sokolowski, N.** — Gisements de naphte et d'ozokérite à Tcheleken. (Id., t. 3, p. 491.)

1574 *bis*. **Talanzier, Ch.** — Aperçu général de l'industrie houillère dans le bassin du Donetz (Russie). (Génie civil, t. 17, n° 23, p. 359.)
1575. **Tschersky, J.** — Sur un curieux caillou de schiste, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, Section de Géologie, t. 21, p. II.)
1576. **Vélain, C.** — [Découverte par M. Rabot, de sables diamantifères dans la Laponie russe], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXI.)
1577. — Sur les sables diamantifères recueillis par M. Charles Rabot dans la Laponie russe (vallée du Pasvig), 4 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 112.)
1578. **Zalotchitski.** — Sur la question de l'origine du pétrole et de l'ozokérite. (Journ. des Mines, t. 3, p. 359.)
1579. **Zemiatchensky, P.** — Sur quelques phénomènes de contact dans la cristallisation, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, Section de Géologie, t. 21, p. VII.)
1580. Compte rendu des travaux du Comité géologique en 1890. (Bull. Com. géol. St-Pétersbourg, t. 10, p. 57-92). En russe.
Voir en outre le n° 275.

CARTES GÉOLOGIQUES ET DESCRIPTIONS LOCALES.

1581. **Amalitski, W.** — Communication préliminaire sur une excursion au Nord-Est du gouvernement de Nowgorod. Warsowie.
1582. **Androussow, N.** — Sur les couches à ptéropodes de la presqu'île de Kertch, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, Sect. de Géologie, t. 21, p. VIII.)
1583. **Finlands Geologiska Undersökning.** — Kartbladet n° 16, Kumlinge, par A. Moberg, avec texte explicatif in-8° de 40 p., 3 pl. Kartbladet n° 17, Finström, par B. Frosterus et J. J. Sederholm, avec texte explicatif de 52 p., 6 pl.
1584. **Glinka, C.** — Le district de Romny (gouv. Poltava), 75 p. (Mat. p^r la taxation des terres du gouv. de Poltava, IV.) *
1585. **Grewingk.** — Voyage dans le presqu'île de Kanin, ouvrage accompagné des articles des MM. Th. Tschernyschew, A. Karpinski et S. Nikitin. (Suppl. au t. LXVII du Bull. de l'Acad. de St-Pétersb., n° 11.)
1586. **Howorth.** — Hebung der uralischen Gebirgsplatte. (Mitth. Œsterr. Touristen-Club, t. 3, p. 21.) *
1587. **Klementz, D.** — Compte rendu préliminaire sur les excursions dans la région d'Abakan. (Bull. de la section de la Sibérie occid. de la Soc. géogr. russe, t. XI.)
1588. **Kondriawtzew, N.** — Résultats de recherches géologiques dans la région des usines Maltzew. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 161.)
1589. — Sur les résultats de l'excursion dans les districts de Stchigry, de Maloarkhangelsk, de Fime et de Starooskol. Communication supplémentaire. (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 4, p. 167.)
1590. — Sur les recherches géologiques dans les gouv. d'Orel et de Koursk. Communication. (Bull. Soc. Minéralog. St-Pétersbourg, 2e sér., t. 27, p. 443.)
1591. **Krasnopolski, A.** — Carte géologique générale de la Russie, feuille 126. Perm-Solikamsk. (Mém. Com. Géol. St-Pétersb., Vol. XI, n° 2.)
1592. — Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques faites en 1890 dans la région de la feuille 137 de la Carte géologique. (Bull. Com. Géol. St-Pétersbourg, t. 10, p. 173-183.) En russe, résumé en français.
1593. **Krassnow, A.** — Compte rendu préliminaire d'une excursion géologique sur les bords du Volga, gouv. de Nijni-Novgorod, 38 p. (Mat. p^r la géol. de la Russie t. 14.) *
1594. Matériaux pour la géologie du Caucase, livre V. Edit. de la direction des mines du Caucase et de la Transcaucasie.
1595. **Mitte, M.** — Le bassin du lac Goktcha. (Journ. des Mines, t. 2, p. 208.)
1596. **Mouschetow, J.** — Aperçu de la structure géologique de la région transkaspienne. (Bull. Soc. Géogr. russe, t. XXVIII, 2 série.)
1597. **Nikitin, S.** — Aperçu hydro-géologique du district de Kirsanov, gouver-

nement de Tambov. (Bull. Com. Géol. St-Pétersbourg, t. 10, p. 185-250). En russe, résumé en français.

1598. — Quelques investigations géologiques exécutées en 1890-91. (Id., p. 149-171.) — En russe, résumé en français.

1599. — Carte géologique générale de la Russie; feuille 57. Moscou, Kortschewa, Jouriev, Borovsk, Iegorievsk, X-301 p., 2 cartes. (Mém. Com. Géol. Russie, t. 5, n° 1.) — En russe, résumé en français.

1600. — Constitution géologique du district de Bouzoulouk, gouv. de Samara et des régions avoisinantes. (Bull. Com. Géol., t. 10, n° 8-9, p. 259.)

1601. **Obroutschew, W.** — Geologische Untersuchung des Gebirgslandes von Olekma-Witim und seiner Goldlagerstätten. (Bull. de la section de la Sibérie Orientale de la Soc. Géogr. russe, t. XXII, n°° 2-3.)

1602. **Pavlow, A.** — Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans la région entre la Soura et les sources d'Insac et de Mokcha. (Bull. Com. Géol., t. 10, n° 2, p. 53).

1603. **Polenow, B.** — Le district de Khorol (gouv. Poltava), 115 p., fig. (Mat. pour la taxation des terres du gouv. de Poltava, III.) *

1604. **Prendel, R.** — Aperçu de la structure géologique des montagnes de la Crimée. Discours. (Bull. Soc. d'Agriculture de la Russie méridionale, n°° 5-6, p. 85.)

1605. **Ramsay, W.** — Ueber den geologischer Bau der Insel Hochland, 3 p. Helsingfors. *

1606. **Saytzew, A.** — Sur les roches des quelques points du steppe des Kirghises entre la rivière Irtych et le lac Baïkal. (Bull. de l'Université de Tomsk, t. III, p. 97.)

1607. **Schmidt, F.** — Recherches géologiques exécutées en 1891 dans l'Estonie et l'île d'Oesel. (Bull. Com. Géol., t. 10, n° 8-9, p. 251.)

1608. **Sibirtzew, N.** — Compte rendu préliminaire sur les recherches géologiques dans la partie nord-ouest de la feuille 72 de la carte générale de la Russie. (Id., n° 1, p. 1.)

1609. — Sur les sols du district de Vasil-Soursk (Gouv. Nijni-Novgorod), 29 p. (Mém. pour la taxation des terres du gouv. de Nijni-Novgorod, t. 9.) *

1610. — Nouvelles recherches géologiques dans la région du Volga, gouv. de Nijni-Novgorod. *

1611. **Sintzow, J.** — Résultats d'une excursion géologique à Nikolaïew, 22 p. (Mém. Soc. Nouvelle Russie, Odessa, t. 16, p. 61.)

1612. **Slowtzow, J.** — Quelques données géologiques sur la Sibérie occidentale dans l'ouvrage « Matériaux pour la phytographie du gouv. de Tobolsk ». (Bull. Soc. Géogr. russe, sect. de la Sibérie occid., livr. XII.)

1613. **Tschernyschew, Th.** — Travaux exécutés au Timane en 1890. Compte rendu préliminaire. (Bull. Com. Géol. St-Pétersbourg, t. 10, p. 95-147). En russe, résumé en français.

1614. **Wenukow, P.** — L'expédition dans les Mougodjares, exécutée en 1889 par Wenukow, Lœwinson-Lessing et Polejaïev, 6 p. (Mém. VIII° Congrès des nat. et médecins à St-Pétersbourg.) *

1615. **Wisnioski, T.** — Zapiski geologiczne z Podola. Fig. (Sprawozdanie Komisyi fizijograf. Krakowie, t. 26, 2e partie, p. 1-15.)

1616. Note sur la pierre lithographique du district de Setchkhum. (Journ. des Mines, t. III, p. 376).

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

1617. **Lucas, R. N.** — Notes on the older rocks of Finland, 7 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 173.)

1618. **Lœwinson-Lessing.** — Quelques considérations sur les taxites et les brèches volcaniques. Communication à la Soc. Nat. St-Pétersb. (Revue des Sciences Nat., n° 8, p. 292.)

1619. **Melnikow, M.** — Sommaires des météorites russes. (Journ. des Mines, t. 1, p. 109.)

1620. **Merkouliew, P.** — Sur le granite d'Elissavetgrad. (Bull. Soc. Nat. Kiew, t. XI, fasc. 2, p. 63.)

1621. **Miklouka-Maclay, M.** — Mirabilite dans les Monts Geguli. (Journ. Mines St-Pétersbourg, t. 4, p. 527.) En russe.
1622. **Polenow, B.** — Sur les lamprophyres du plateau de Vitim, 2 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, t. 21, P. v., p. VII.)
1623. — Sur les basaltes du plateau de la Vitim, 1 p. (Id., P. v., p. II.)
1624. **Prosorowski-Golitzin, A.** — Sur les roches de la montagne Kara-Dag en Crimée. Communic. à la Soc. Nat. St-Pétersb. (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 8, p. 288.)
1625. **Ramsay, W. und Berghell, H.** — Das Gestein von Iiwaara in Finnland. (G. F. F., t. 13, p. 300-312.)
1626. **Sederholm, J. J.** — Ueber die finnländischen Rapakiwigesteine. 1 pl., fig. (Miner. u. petrogr. Mitth., t. 12, p. 1-31.)
1627. — Studien über archäische Eruptivgesteine aus dem südweslichen Finland. Fig., carte, 2 pl. (Id., p. 97-142.)
1628. **Vélain, Ch.** — Explorations dans la Laponie russe par Ch. Rabot. Géologie : Les roches cristallophylliennes et éruptives. Fig. et cartes. (Bull. Soc. Géogr. [Paris], t. 12, p. 49-102).

Voir en outre les n°s 1592, 1613, 1676.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

1629. **Keyserling, A.** — Note sur la présence d'Oldhamia dans la Russie. (Bull. Com. Géol., t. 10, n° 8-9, p. 287.)
1630. **Kosmovski, C.** — Quelques mots sur les couches à végétaux fossiles dans la Russie orientale et en Sibérie. (Bull. Soc. Nat. Moscou, n° 1, p. 170-177.)
1631. — Sur l'âge géologique des couches à végétaux et à houille qui, dans la Russie orientale et en Sibérie, se trouvent au-dessus du calcaire carbonifère. Communic. à la Soc. Nat. Moscou. (Revue des Sciences Nat., An. 21, n° 2, p. 85.)
1632. **Rohon, W.** — Sur le Dévonien des gouv. d'Orel et de Woronege. (Bull. Soc. Minér., S. 2, t. 27, p. 387. Communication.)
1633. **Wenukow, P.** — Sur les dépôts siluriens de la Podolie. (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 8, p. 306.)

Voir en outre les n°s 1598, 1613, 1615.

GROUPE SECONDAIRE.

1634. **Karakasch, N.** — Les Ammonites du Néocomien de Sably en Crimée. (Revue des Sc. Nat., Année 2, n° 1, p. 36.)
1635. — Sur la faune néocomienne de la Crimée, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, sect. de géologie, t. 21, p. II.)
1636. — Ueber einige Neocomablagerungen in der Krim, 11 p., 2 pl. (Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 428.)
1637. **Kontkiewicz, S.** — Brauner Jura im südwestlichen Theil von Russisch-Polen, 5 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 85.)
1638. **Obroutchew, B.** — Les restes des plantes jurassiques provenant de la rivière Zeia. (Bull. Soc. Géogr. russe, section de la Sibérie occid., t. XXII, n° 2-3.)
1639. **Pavlow, A. et Lamplugh, G. W.** — Argiles de Speeton et leurs équivalents. (Bull. Soc. Nat. Moscou, n° 2-3, p. 181, n° 4.)
1640. **Peetz, H.** — Sur un nouvel affleurement de dépôts jurassiques dans le gouvernement de Rjasan, 4 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, t. 21, P. v., p. XV. Revue Sc. nat., An. 2, n° 1, p. 39.)
1641. **Piatnitzky, P. P.** — Compte rendu des recherches géologiques. III. Recherches des dépôts crétacés du bassin du Don et des affluents gauches du Dniepr, 181 p. (Trav. Soc. Nat. Kharkow, t. 24, p. 1.) En russe.
1642. **Raciborski, N.** — Flore rhétique dans les monts du Sud du royaume de Pologne. (Bull. intern. de l'Acad. Cracovie, n° 2.)

1643. **Radkewitsch, G.** — Sur les dépôts crétacés de la Podolie. (Bull. Soc. Nat. Kiew, t. XI, fasc. 2, p. 75-105.)
1644. **Schœnberg, A.** — Sur les dépôts jurassiques de Popielany, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, t. 21, p. IX.)
1645. **Siemiradzki, J. v.** — Ueber das Jura und Rhätgebiet am Nordostabhange des polnischen Mittelgebirges im Flussgebiete der Kamienna, 4 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 163.)
1646. **Zebrikow, W.** — Sur quelques Ammonites crétacées inférieures de la Crimée. (Revue des Sc. Nat. An. 2, n° 5, p. 188.)
Voir en outre les n°s 499, 1598, 1613, 1615, 2641, 2663, 2664, 3048, 3049.

GROUPE TERTIAIRE.

1647. **Sokolow, N.** — Note sur les dépôts néogènes du bas-Don et sur la limite septentrionale des dépôts pontiques dans la Russie d'Europe. (Bull. Com. Géol., t. 10, n° 2, p. 29.)
1648. **Toutkowski, P.** — Caractère géologique de la faune microscopique de l'argile à *Spondylus* de Kiew. (Bull. Soc. Natur. de Kiew. Compte rendu des séances.)
1649. **Vogt, C. v.** — Sur les conditions du gisement de l'Eocène inférieur de la Crimée. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersb., t. XXI, fasc. I, Procès-verbaux, p. XII.)
1650. — Sur les marnes blanches tertiaires de la Crimée. (Id., p. III.)
Voir en outre les n°s 1592, 1613.

GROUPE QUATERNAIRE.

1651. **Agafonow, B.** — Essai de la détermination de l'âge des sols et d'autres formations analogues. Communication faite à la commission des sols, 1er février 1890.
1652. **Armachewski, P.** — Sur les dépôts à blocs erratiques de la Russie méridionale. (Bull. Soc. Minér. St-Pétersb., ser. 2, t. 27, p. 386. Communication.)
1653. **Berghell, H.** — Geologiska iakttagelser, hufvudsakligast af qvartärbildningarna, längs Karelska jernvägens första distrikt och Imatrabanan, 33 p., 2 pl., 1 carte (Résumé en allemand.). (Fennia, 4, 5.)
1654. **Bogoslawski, N.** — Sur les sols du district de Gorbatow. Nijni-Novgorod.
1655. **Dokoutchaïew, B.** — Matériaux pour l'appréciation des sols du gouv. de Poltawa : fasc. IV, district de Romny par C. Glinka; fasc. V, district de Zenkow par P. Zemiatchenski; fasc. VI, distr. de Gadiatch par S. Bogouchewski; fasc. VII, distr. de Konstantinograd par B. Polenow; fasc. VIII, distr. de Kobelaki par A. Ferkhmin; fasc. IX, distr. de Zolotonocha par F. Pirotzki.
1656. **Inostranzew, A.** — Contribution à l'étude des phénomènes glaciaires en Russie, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, t. 21, p. III.)
1657. **Krasnow, A.** — Présent et passé des steppes de la Russie méridionale. (Journ. Soc. Agronomique de Kkarkow pour 1890, fasc. 2 (paru en 1891), p. 105.)
1658. — Matériaux pour servir à l'étude de la nature préhistorique et du développement du relief actuel dans la partie du gouv. de Nijni-Novgorod adjacente au Volga. (Etude critique par Sibirtzew à Nijni-Novgorod). (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 2, p. 78.)
1659. **Krischtafowitsch, N.** — Anzeichen einer interglaziären Epoche in Central-Russland (Umgebungen des Dorfes Troïzkoje, Gouv. Moskau), 21 p. (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1890, p. 527.)
1660. — Note préliminaire sur les couches interglaciaires de Troïtzkoïe, gouvern. de Moscou, 2 p. (Id., p. 525).)
1661. — Sur les vestiges de l'époque interglaciaire aux environs de Moscou.

Compte rendu de la commun. faite à la Soc. Nat. Moscou (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 1, p. 44.)

1662. **Makerow, J.** — Les dépôts glaciaires sur la rive droite de l'Irtych, 2 p. (Trav. Soc. Nat. St-Petersbourg, t. 21, p. XIII.)

1663. **Nesterowski, N.** — Sur la découverte d'un patin, de restes de mammouth et d'un pin dans les terrains aurifères de Prikanovka à Beresovsk près d'Ekatherinbourg. (Bull. Soc. Ouralienne d'Amateurs des sciences naturelles, t. XII. fasc. 2, p. 45.)

1664. **Netchaew, A. et Lavrski, L.** — Compte rendu sur les recherches géologiques (faisant partie du compte rendu présenté à la réunion de Zemstwo de Kazan sur l'étude des sols et de la géologie dans les districts de Kosmodemiansk, de Tcheboksari, de Ziwilsk et de Jadrin). (Compte rendu des séances de la Soc. Nat. Kazan, suppl. n° 123.)

1665. **Novokrestchenykh, N.** — Recherches des terrains aurifères dans le domaine de Rostios (av. une carte géologique). (Bull. Soc. Ouralienne d'Amateurs des Sc. Nat., t. XII, fasc. 2, p. 1.)

1666. **Obroutschew, W.** — Ueber reste *Elephantis primigenii* und *Bisonis prisci* auf der Flusse Oka. (Bull. Soc. Géogr. russe, section de la Sibérie orientale, t. XXII, n° 2, 3.)

1667. **Pohlig.** — Ueber Petersburger fossile Säugethierreste. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Sitz., p. 39-41.)

1668. **Polenow, B.** — Quelques données sur la structure géologique du district de Koustantinograd. Commun. à la Soc. Nat. St. Petersb. (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 8, p. 292.)

1669. **Ramsay, W.** — Ueber den Salpausselkä im ostlichen Finnland, 8 p., 1 carte (Fennia, 4, n° 2.)

1670. **Sibirtzew, N.** — Sur les dépôts post-tertiaires dans le gouv. de Wladimir et de Nijni-Novgorod. Commun. à la Soc. Nat. St-Petersb. Revue des Soc. Nat., An. 2, n° 1, p. 40; et Trav. Soc. Nat. St-Petersb. t. XXI, fasc. 1, Procès verbaux, p. XVIII.)

1671. **Trautschold, H.** — Correspondenz (à propos de l'article de M. Krischtafowistch sur l'époque interglaciaire de la Russie centrale). (Bull. Soc. Nat. Moscou, n° 1, p. 178.)

1672. **Tscherski, J.** — Sur les conditions de la vie d'*Ovibos moschatus* à l'époque glaciaire. (Bull. Soc. Minér. St-Pétersb., S. 2, t. 27, p. 395.— Communication.)

1673. **Zemiatchenski, P.** — Sur les dépôts post tertiaires de la partie S. E. du district de Balachow, gouv. de Saratow. Commun. à la Soc. Nat. St-Pétersb. — (Revue des Sc. Nat., An. 2, n° 8, p. 291.)

Voir en outre les n°s 1592, 1613.

SUÈDE

1675. **Bäckström, H.** — Bidrag till frågan om långbanitens plats i mineralsystemet. (G. F. F., t. 13, p. 271-279.)

1676. **Chrustchoff, K. v.** — Ueber das Gestein der Insel Walarno im Ladogasee. — Fig. (G. F. F., t. 13, p. 149-174.)

1677. **Deecke, W.** — Vorkommen von « Jüngerer Kreide » bei Ystad in Schonen, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 209.)

1678. **De Geer, G.** — Marine qvartärbildningar inom Ostra Skåne. (G. F. F., t. 13, p. 147-148.)

1679. — Om dalar, sjöar och slätter i norra Boshuslän. (Id., p. 298-299.)

1680. **Erdmann, E.** — Elfdalsporfyren och småländska porfyrbergarter, 1 p. (Id., p. 634.)

1681. **Flink, G.** — Ueber Pinakiolith und Trimerit, zwei neue Mineralien aus den Mangangruben Schwedens. (Zeits. f. Kryst. u. Miner,, t. 18, p. 361,)

1682. **Fredholm, K. A.** — Bergarter och malmer i Luossavaara och Kierunavaara. — 1 pl. (G. F. F., t. 13, p. 266-270.)

1683. — Bidrag till Kännedomen om de glaciala företeelserna i Norrbotten. — 1 pl. (Id., p. 441-469.)

1684. **Gumœlius, O.** — Svar till hr M. Stolpe. 1 p. (Id., p. 76.)

1685. **Hamberg, A.** — Mineralogische Studien. 14 und 15. (G. F. F., t. 13, p. 537-575). — Résumé en suédois.
1686. — Anmärkningar angående de s. k. nya mineralen « astochit » och « dahlit ». (Id., p. 801-803.)
1687. **Högbom, A. G.** — Om Kvartsit-sparagmitområdet i Sveriges sydliga fjelltrakter. (Id., p. 45-64.)
1688. **Holm, G.** — Visar en *Endoceras Barrandei* från Lerkaka på Oland. (Id., p. 438-439).
1689. **Igelström, L. J.** — Om utsigterna för apatittillgångars uppträdande i Sverige. (Id., p. 34-36).
1690. — Förklyftade diabasgångar på Aland. (Id., p. 79-80.)
1691. — Mineralogiska meddelanden. 1 p. (Id., p. 122).
1692. — Plumboferrit von Nordmarken in Wermland. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 19, p. 167.)
1693. **Jamieson, T. F.** — The Scandinavian glacier and some inferences derived from it. (Geol. Mag., t.8, p. 387-392.)
1694. **Lagergren, J.** — Om Gellivaramalmernas tillgodogörande. (G. F. F., t. 13, p. 593-598).
1695. **Lindström, G.** — Mineralanalyser. 1. Brandtit från Harstigen. 2. Friedelit från Harstigen. — Fig. (Id., p. 123-127).
1696. **Lindvall, C. A.** — Glacialperioden. Försök till enkel förklaring öfver dess uppkomst, verkningar och slut samt möjligheten af dess återkomst. in-8°, 45 p., 5 pl., Stockholm.
1697. **Löfstrand, G.** — Äro jernmalmerna och apatiten i Norrbotten lagerbildningar? — 1 pl., fig. (G. F. F., t. 13, p., 335-372).
1698. **Lundbohm, H.** — Om Gellivaramalmberg och apatitundersökningarne derstädes. (Id., p. 132-142.)
1699. — Visar marmorstuffer från trakten af Saltenfjord, 1 p. (Id., p. 439.)
1700. **Lundgren, B.** — Studier öfver fossilförande lösa block. — Fig. (Id., p. 111-121.)
1701. **Nordenström, G.** — Om vatnetts beshaffenhet vid grufvor belägna nära hafstranden. (Id., p. 143-145.)
1702. **Post, H. v.** — Ytterligare om Gellivaramalmens uppkomst. (Id., p.286-292.)
1703. **Remelé.** — Ueber Pentameren aus den auf Œland zurückzuführenden Geschieben von *Macrourus*-Kalk, 1p. (Z. D. G. G., t. 42, p. 793.)
1704. **Reusch, H.** — En dag ved Areskutan, 11 p., fig. (Norges Geol. Undersögelse. — Aarbog for 1891, p. 22.) — Résumé en anglais, p. 92. (A day at Areskutan.)
1705. **Schmidt, Fr.** — Une excursion dans les îles de Rügen et de Bornholm, 2 p. (Trav. Soc. Nat. St-Pétersbourg, t. 21, p. IV.)
1706. **Sjögren, A.** — Asigterna om jernmalmerna å Gellivara Malmberg och de bergarter, som inneslusta malmerna. (G. F. F., t. 13, p. 18-26. — Voir aussi p. 16.)
1707. **Sjögren, H.** — Bidrag till Sveriges mineralogi. 1. Nagra ord om Långbanit. — Fig. (Id., p. 256-265.)
1708. — Om de svenska jermalmslagrens genesis. (Id., p. 373-435.)
1709. — Tilly foster grufvan och dess öfverensstämmelse i mineralogiskt hänseende med Nordmarksfältets grufvor. (Id., p. 583-584.)
1710. — Visar ganomalit ett berzeliitartadt mineral samt långbanit, 1 p. (Id., p. 584.)
1711. — Bidrag till Sveriges mineralogi. (Id., p. 604-608 et 781-796.)
1712. **Svedmark, E.** — Meddelanden om jordstötar i Sverige. 3. (G. F. F., t. 13, p. 65-75.)
1713. — Geologiska meddelanden från resor i Dalarne och Helsingland. — 1 pl. (Id., p. 175-215.)
1714. — Bergshandteringen i Sverige år 1890. (Id., p. 621-631).
1715. **Törnebohm, A. E.** — Några ord med anledning af tvisten rörande Gellivaramalmernas genesis. (Id., p. 27-33).
1716. — Om högfjällsquartsiten. (Id., p. 37-44.)
1717. — Om platinakristaller framställda å Tekniska Högskolans laboratorium. — Fig. (Id., p. 81-88).
1718. — Om Pitkäranta malmfält och des omgifningar. — 2 pl., fig. (Id., p. 313-334).

1719. — Några observationer rörande blocktransporten inom det centrala Skandinavien. (Id., p. 587-592).
1720. **Ulffers, E.** — Meddelande om vattenflödet vid Höganäs. (Id., p. 146-147.)
1721. **Vogt, J. H. L.** — On dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper af jernmalmforekomster. — Fig. (Id., p. 476-536.)
1722. — Om dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige representerede grupper af jernmalmforekomster. (Suite), 1 pl., fig. (Id., p. 683-734.)
1723. **Weibull, M.** — Ueber krystallisirten Fluocerit von Œsterby in Dalarne. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 619.)*
Voir en outre les n°s 2429, 2435, 2628, 2887.

NORWÈGE

1724. **Andresen, J. C.** — En nyfunden flek af primordial i Hennungbygden, Grans prestefgæld, 3 pag., fig. (Norges Geol. Undersögelse. — Aarbog for 1891, p. 19. — Résumé en anglais, p. 94. [An imperfectly known locality with primordial alum-schists in the district of Hennung, the parish of Gran].)
1725. **Björlykke, K. O.** — Graptoliförende skifere i vestre Gausdal, 10 p., fig. (Id., p. 1. — Résumé en anglais, p. 91. [Graptolite bearing schists in Vestre Gausdal].)
1726. **Friis, J. P.** — Feldspat, kvarts og glimmer, deres forekomst og anvendelse i industrien, 20 p. (Id., p. 50. Résumé en anglais, p. 95. [Feldspat, quartz and mica, their occurrence and industrial value].)
1727. **Homan, C. H.** — Selbu. Fjeldbygningen in den rektangelkartet Selbus omraade. (Id. — Résumé en anglais.)
1728. **Hougland, S. A.** — Bergartgange ved Sand i Ryfylke, 9 p., fig. (Id., p. 33.) — Résumé en anglais, p. 93. (Dykes at Sand.)
1729. **Johnsen, J.** — Svenningdals sölvgruber, 3 p. (Id., p. 47. — Résumé en anglais, p. 95. [The Svenningdal silver mine].)
1730. **Munster, Th.** — Forelöbige meddelelser om reiser i Mjösegnene udforte for den geologiske undersögelse sommeren 1889, 8 p., fig. (Id., p. 11. — Résumé en anglais, p. 92.)
1731. **Reusch, H.** — A summary of results obtained from a study of the crystalline schists in Western Norway, 11 p., fig. (Congrès géol. international, 4e session, p. 192.)
1732. — [Géologie du Varangerfjord]. 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXV.)
1733. — Granitindustrien ved Idefjorden, 8 p., fig. (Norges Geol. Undersögelse. — Aarbog for 1891, p. 70.) — Résumé en anglais, p. 96. (The granite quarries at the Idefjord.)
1734. **Schiotz, O. E.** — Om Merker efter Istiden og om Isskillet i den ostlige Del af Hamar Stift, samt om Inlandsisens Bevægelse. (Nyt Mag., t. 32, p. 243-265.)
1735. **Stangeland, G. E.** — Bemærkninger om en del myrstrækninger i Bergs og Rakkestad prestegjælde i Smaalene samt om myrene paa Jæderen, 5 p. (Norges Geol. Undersögelse. — Aarbog for 1891, p. 42.) — Résumé en anglais, p. 93. (On peat-mosses.)
1736. **Stelzner, A. W.** — Das Eisenerzfeld ven Naeverhagen nach älteren Berichten und eigenen Beobachtungen besprochen, 61 p., 3 pl. — Freiberg.*
1737. — Die Sulitjelma-Gruben im nördlichen Norwegen nach älteren Berichten und eigenen Beobachtungen besprochen, 3-100 p., 4 pl. — Freiberg.*
1738. **Svenonius, F.** — Om Langvands- eller Sulitelmagrufvorna i norska Nordlanden. (G. F. F., t. 13, p. 635-636.)
1739. **Thomassen, T. Ch.** — Berichte über die, wesentlich seit 1834, in Norwegen eingetroffenen Erdbeben. (Bergens Museums Aarsberetning, 1888).*
1740. **Vogt, J. H. L.** — Praktisk-geologiske undersoegelser of Nordlands amt. I. Salten og Ranen med saerligt hensyn til de vigtigste jernmalmog svovlkiskobberkis-forekomster samt marmorlag, 232 p., 6 pl. — Résumé en allemand. Kristiania.
1741. **Williams, G. H.** — Geological and petrographical observations in sou-

thern and western Norway. — Observations de MM. J. S. Newberry, Williams, B. K. Emerson. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 551-553.)
Voir en outre les nos 416, 1435, 1719, 1721, 1722.

AFRIQUE

ALGÉRIE, TUNISIE, MAROC ET SAHARA

1742. **Aubert.** — Note sur la géologie de l'extrême Sud de la Tunisie, 6 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 408.)
1743. — Note sur l'Eocène tunisien. (Id., p. 483-498, et p. LXXVI-LXXVII.)
1744. **Bleicher.** — Sur la structure microscopique des roches phosphatées du Dekma (département de Constantine), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1022.)
1745. — Sur l'origine et la nature de quelques gisements phosphatés de Tunisie, d'Algérie et d'Alsace, 4 p. (Bull. Séances Soc. Sc. Nancy, 3e année, p. 12.)
1746. **Ficheur, E.** — La Kabylie du Djurjura. Stratigraphie, in-4, 418 p., cartes et figures. — Alger.*
1747. — Sur un faciès particulier du Crétacé dans le massif du Bou-Thaleb (Algérie), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1150.)
1748. — Sur la situation des couches à *Terebratula diphya* dans l'Oxfordien supérieur, à l'Ouarsenis (Algérie). (B. S. G. F., t. 19, p. 556-564.)
1749. — Présentation de la description géographique de la Kabylie du Djurjura, 2 p. (Id., p. XXIV).
1750. — Sur la constitution géologique du Djebel Chenoua (Alger), 12 p., fig (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e part., p. 397.)
1751. **Le Mesle.** — [Kimmeridgien à Tatouine], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXIII.)
1752. **Meunier, St.** — Les phosphates du Dekma en Algérie, fig. (La Nature, 20e année, p. 7-8.)
1753. **Pallary, P.** — Etat du préhistorique dans le département d'Oran. — Observations de MM. Carrière, G. de Mortillet, Fauvelle. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 254.)
1754. **Pallary** et **Tommasini.** — La grotte des Troglodytes d'Oran. (Id., p. 268.)
1755. **Pomel, A.** — Les tremblements de terre du 15 et du 16 janvier en Algérie, 4 p. (C. R. Ac. Sc., t, 112, p. 643.)
1756. **Pomel** et **Ficheur.** — Les formations éocènes de l'Algérie. (Id., t. 113, t. 26-29.)
1757. **Riston, V.** — Les dunes mouvantes d'Ain-Sefra (Sud-Oranais), 25 p. Paris.*
1758. **Rolland, G.** — Sur le régime des eaux souterraines dans le Haut-Sahara de la province d'Alger, entre Laghouat et El Golea. (C. R. Ac. Sc., t. 114, p. 508-510.)
1759. — Aperçu sur l'histoire géologique du Sahara, depuis les temps primaires jusqu'à l'époque actuelle, 4 p., 1 carte. (B. S. G. F., t. 19, p. 237.)
1760. — Chemin de fer transsaharien. Géologie du Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge, in-4, 275 p., 1 vol. de 31 pl., Paris, Imp. Nationale, 1890, (paru en 1891.)
1761. — La chaine du Djebel Zaghouan (suite), 1 carte. (Revue géographique, 16e année, p. 103-105.)
1762. — Géologie du Sahara algérien et aperçu géologique sur le Sahara de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 204.)
1763. **Thomas, Ph.** — Gisements de phosphates de chaux des Hauts Plateaux de la Tunisie, 38 p., 1 pl., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 370.)
1764. — Recherches sur quelques roches ophitiques du Sud de la Tunisie, 43 p., fig. (Id., p. 430.)
1765. **Welsch, J.** — Le Miocène dans les environs de Tiaret, département d'Oran, Algérie, 13 p., fig. (Id., p. 414.)

1766. — Sur les terrains quaternaires des environs de Tiaret, département d'Oran (Algérie). — Fig. (Id., p. 766-770.)
1767. Les gisements de phosphate de chaux de la Tunisie, 1 p. (Revue scientifique, t. 48, p. 605.)
Voir en outre les nos 285, 2507, 2509, 2544, 2566, 2591, 2592, 2701, 2797, 2805, 2851.

AFRIQUE

ÉQUATORIALE ET AUSTRALE. — ILES AFRICAINES.

1768. **Baldacci, L.** — Osservazioni fatte nella colonia eritrea, 110 p., 1 carte géol. (Mem. descrittive Carta geol. d'Italia, t. 6.)
1769. **Bonney, T. G. and Miss C. A. Raisin.** — Report on some Rock-specimens from the Kimberley diamond-mines. (Geol. Mag., t. 8, p. 412-415.)
1770. **Chaper, M.** — Les mines de diamant de l'Afrique australe. (Revue scientifique, t. 49, p. 289-296.)
1771. **Cohen, E.** — Die Goldproduction Transvaals im Jahre 1889, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 215.)
1772. **Furlonge, W. H.** — Notes on the geology of the De Kaap Gold-fields in the Transvaal. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 334.)
1773. **Galloway, G.** — The South-african Coal-field. (Proc. South Wales Instit. of Engineers, t. 17, p. 67.)
1774. **Halse, Edw.** — Some banket deposits of the Gold Coast, West Afrika, 6 pl. (Trans. North of England Institute mining Engineers, t. 40, p. 23-38.)
1775. **Hof, J.** — Keramohalit von Tenerifa. (Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth., t. 12, p. 39.)*
1776. **Jannettaz, E.** — Note sur le talc de Madagascar, 2 p. (Bull. Soc. française Minér., t. 14, p. 66.)
1777. — Sur l'argent natif du Congo français, 2 p. (Id., p. 68.)
1778. **Knochenhauer, B.** — Die Goldfelder in Transvaal mit besonderer Berücksichtigung der de Kaap Goldfelder, Berlin, 1890.*
1779. **Lajard.** — Obsidiennes de Ténériffe. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 255).
1780. **Launay, L. de.** — Les mines d'or du Transvaal. — 1 pl. (Ann. des Mines, t. 29, p. 102-132 et La Nature, 19e année, p. 283-285).
1781. **Maia (Carlos Roma Machado de Faria e).** — Applicação dos baterias de costa nos archipelagos dos Açores e Madeira. 1° Idea general da formação geologica dos Açores e Madeira. (Revista das sciencias militares, Lisboa, 8e, vol. XII, p. 284-296).
1782. **Maidment, C.** — The first published geological map of the Gold fields, Witwatersrand, South Africa, 1 feuille à l'échelle d'un pouce et demi pour un mille.
1783. — The geology of Witwatersrand, to accompany his first published map of the gold fields of Witwatersrand, Transvaal, South Africa, in-12, 12 p., Capetown, 1890.
1783 *bis*. **Newton, E. T.** — Notes on the geology of british central Africa. (Proc. Zool. Soc., 1891, p. 310-312.) *
1784. **Penning, W. H.** — A contribution to the geology of the Southern Transvaal. — Observations de MM. Gibson, Alford, Rupert Jones, Smith Woodward, Blanford, 13 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 451 et Geol. Mag., t. 8, p. 235).
1785. **Rothpletz, A. und Simonelli, V.** — Die marinen Ablagerungen auf Gran Canaria, 60 p., 2 pl. pal., fig. (Z. D. G. G., t. 42, p. 677.)
1786. **Ruhland, G.** — Die Zukunft des Goldes und die Suess'sche Theorie, nebst Anhang : Die Goldfelder Südafrikas von G. Heim. (Zeitsch. f. die gesammte Staatswissenschaft, 1891, p. 505, 598.)*
1787. **Smith, R.** — The great gold Lands of South Africa, in-8, 296 p., 1 carte, fig., London.*
1788. **Ulrich, A.** — Ueber zwei amerikanische Charakterformen im Devon Südafrikas, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 273.)
1789. **Vargas de Bedemar.** — Resumo das observações àcerca da consti-

tuição geologica da ilha Terceira. Traduction du n° 50 du Liberal du 6 mars 1836. (Archivos dos Açores Vol. XI, 1891, p. 338-341.)

1790. — Resumo de observaçôes geologicas festas em uma viagem às ilhas da Madeira, Porto-Santo e Açores nos annos de 1835 e 1836. (Archivo dos Açores vol. X, p. 289-296. Ponta Delgada, 1889.)

1791. **Vaz Pacheco do Canto e Castro.** — Ensaio critico sobre a bibliographia geologica dos Açores e nomeamente de S. Miguel. (Archivo dos Açores, n° LXIII, 8°, 36 p.)

Voir en outre le n° 2777.

ÉGYPTE et BASSIN DU NIL

1792. **Hull, E.** — Sketch of the geological history of Egypt and the Nile Valley. London, 1890.*

1793. **Janko, J.** — Das Delta des Nil. Geologischer und geographischer Aufbau des Deltas, 131 p., 4 pl., fig. (Mitth. Jahrb. Ungar. Geol. Anstalt, t. 8, n° 9.)

1794. **Walther, J.** — Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung, Untersuchungen über die Bildung der Sedimente in den ägyptischen Wüsten, 224 p., 8 pl. (Abh. sächs. Ges. d. Wissensch., Math.-phys. Cl., XVI, p. 345.)*

Voir en outre les n°s 2732, 2733, 2923.

ASIE

SYRIE — ARABIE
ASIE MINEURE — PERSE
AFGHANISTAN

1795. **Blanckenhorn, M.** — Das marine Miocän in Syrien. — Fig. (Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, t. 57, p. 591-620).

1796. — Beiträge zur Geologie Syriens. Das marine Pliocän in Syrien, in-8, 52 p., 2 pl., fig. Erlangen.*

1797. — Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nord-Syrien. Eine geologisch-geographische Skizze, in-4, 102 p., 2 cartes au 1 : 500,000e, fig.*

1798. — Syrien in seiner geologischen Vergangenheit. (36 u. 37 Bericht Ver. f. Naturk. Kassel, p. 1.)

1799. **Borne, G. v. d.** — Die Jura am Ostufer des Urmiasees, in-4°, 6 pl., 28 p., Kassel.*

1800. **Day, A. Ely.** — Funnel-holes on Lebanon, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 91.)

1801. **Lacroix, A.** — Sur les roches à leucite de Trébizonde (Asie mineure). — Fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 732-740).

1802. — Note sur quelques roches d'Arménie. (Id., p. 741-748).

1803. **McMahon, C. A.** — Notes on Bowenite or Pseudo-Jade from Afghanistan. (Miner. Mag., t. 9, p. 187.)

1804. **Weismantel, O.** — Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit, in-4, 29 p., 1 pl. — Wien.*

Voir en outre les n°s 2448, 2827, 2927, 2937.

ASIE RUSSE

1805. **Batzewitch, P.** — Les gisements de naphte à Sakhaline, 24 p. (Journ. Mines russe, 1890, III.)*

1806. **Blanc, Ed.** — Sur la configuration du périmètre de la mer d'Aral et sur

la formation et le levé récents du lac d'eau douce Aïbou-Ghir, 9 p. (C. R. Soc. Géogr. [de Paris], 1891, p. 135.)

1807. **Bogdanowitch, C.** — Note préliminaire sur les observations géologiques faites dans l'Asie centrale. (B. S. G. F., t. 19, p. 699-701 et XCIV).

1808. **Boulangier, E.** — Notes de voyage en Sibérie. — Cartes et fig. — Soc. d'Edit. scientif., Paris.

1809. **Dershawin, A.** — Coupe géologique le long de la rivière Tom. (Bull. de l'Université de Tomsk, t. 2, p. 47.) — en russe. *

1810. **Ernst, A.** — Geognostiche und bergbauliche Skizzen über die Kaukasus-Länder, in-8, 17 p., 1 carte, Hannover. *

1811. **Haberlandt, M.** — Ueber Nephrit und Jadeitgegenstände aus Centralasien. — Fig. (Ann. naturh. Hofmuseums, t. 6, p. 273-286.)

1812. **Kroustchow, K. de.** — Sur la formation trappéenne de la Tongouska pierreuse (Sibérie septentrionale), 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1230.)

1813. — Ueber ein palaeozoisches Leucitgestein, 5 p. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 224.)

1814. **Makerow, J.** — Les conditions géologiques des gisements d'or dans le bassin de l'Amour, 2 p. (Trav. Soc. Nat. St Pétersbourg, t. 21. p. V.)

1815. **Müller, W.** — Granat von Kedabek in Kaukasien, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 272.)

1816. **Nehring, A.** — Ueber *Cuon Bourreti* Harlé aus der Grotte van Malarnaud. — Ueber *Mogera robusta* n. sp. und über *Meles* sp. von Wladiwostok in Ost-Sibirien, 18 p., fig. (Sitz. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 16 Juni 1891.)*.

1817. **Obroutschew, W.** — Geologische Untersuchung des Gebirgslandes von Olekma-Witim und seiner Goldlagerstätten, 78 p. (Bull. Soc. Géogr. d'Irkoutsk t. 22, p. 24.) — En russe, résumé en allemand.

1818. — Ueber Reste *Elephantis primigenii* und *Bisonis prisci* auf d. Flusse Oka, 4 p. (Id., p. 1114.) En russe.

1819. — Recherches géologiques sur l'île d'Olchon et dans la partie orientale du district du Baïkal. (Jour. des Mines St. Pétersbourg, t. 4, p. 429.) — En russe.

1820. **Sjögren, H.** — Transverse valleys in the Eastern Caucasus. — fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 392-402.)

1821. — Preliminära meddelanden från de Kaukasiska naftafälten. — Fig. (G. F. F., t. 13, p. 89-110 et p. 223-255).

1822. **Trautschold.** — Ueber die dem Kaukasus (nördlich vom Elbrus) vorliegende trachytische Berggruppe Beschtau, 1 p. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, p. 19.)

1823. **Valentin, J.** — Bericht über meine Reise nach Tiflis und die Teilnahme in dem Raddeschen Expedition in den Karabagh-Gau. — Fig., 1 pl., 1 carte. (Bericht Senckenberg. Ges., 1891, p. 159-239.)

Voir en outre les n°s 1566, 2708, 3012.

CHINE et JAPON

1824. **Asonuma, J.** — Topographical map of Hokkaido with localities of useful minerals au 1 : 500.000^e.

1825. **Baret.** — Etude sur les eaux minérales du Japon. (Ann. Soc. franc. d'hygiène 1891. — La Nature, 19e année, 2e sem., p. 39).

1826. **Berson.** — Les tremblements de terre au Japon. (Mém. Acad. Sc. Toulouse, t. 3.)

1827. **Cartailhac, E.** — Les Tremblements de terre au Japon à propos de la catastrophe du 28 Octobre 1891. — Fig. (La Nature, 20e année, p. 3-4.)

1828. Carte géologique du Japon. — Feuilles Nagoya (zone 9, col. IX); Toyama (zone 12, col. IX), au 1 : 200,000^e.

1829. **Coldre, L.** — Les salines et les «puits de feu» de la province de Se-Tchaan (Empire chinois) 87 p., 3 pl. (Ann. des Mines, t. 19, p. 441.)

1830. **Forel, F. A.** — The recent Earthquake in Japan. (Nature, t. 45, p. 199).

1831. **Harada, Toyokitsi.** — Geological Survey of Japan. Reconnaissance Map. Geology, division III. au 1 : 400,000^e.

1832. **Holland, Th. H.** — Notes on rock-specimens collected by W. Gowland. Esq. in Korea, 26 p., fig. Observations de M. Judd. (Q. J. G. S., t. 47, p. 171 et Geol. Mag., t. 8, p. 41).

1833. **Howorth, H. H.** — On the very recent and rapid elevation of the Highlands of eastern Asia, 8 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 97.)
1834. — On the very recent and rapid elevation of the Highlands of Eastern Asia (fin) 8 p. (Id., p. 156.)
1835. **Jimbo, K.** — Geological map of Hokkaido, au 1 : 500,000e.
1836. **Jimbo, K., Ishikawa, T. and Yokoyama, S.** — Distribution of volcanoes in Hokkaido. 1 carte au 1 : 3,000,000e.
1837. **Martin.** — Gisement de néphrite exploité en Chine dans la chaine de montagnes de Nan Chan, 1 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1153.)
1838. **Milne, J.** — Tenth Report of the Committee appointed for the purpose of investigating the Earthquake and volcanic phenomena of Japan, 13 p. (British Ass., Leeds, p. 160.)
1839. — Seismometry and Engineering in relation to the recent Earthquake in Japan. (Nature, t. 45, p. 127.)
1840. **Nauman, E.** — Zur Geologie von Japan, 1 p. (Petermann's Mitt., t. 37, p. 127.)
1841. **Nauman, E. und Neumayr, M.** — Zur Geologie und Palaeontologie von Japan. — 5 pl., fig. (Denkschrift. Akad. Wissensch. Wien, t. 57, p. 1-42.)
1842. **Sekiya, S. and Ômori, F.** — Comparison of Earthquake measurements made in a pit and on a surface ground. (Journ. Coll. Science, Japan, t. 4, p. 249-286.)
1843. **Smith, C. Michie.** — The volcanic eruption at Bandaisan. — 1 pl. (Proc. R. Soc. Edinburgh, t. 17, p. 65-71.)
1844. **Tissandier, G.** — Les tremblements de terre au Japon. — fig. (La Nature, 20e année, p. 49-50.)
1845. **Wada, Y.** — Activité sismique récente du Japon, 9 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 328.)
1846. — Tremblement de terre du 28 octobre 1891 dans le Japon central. (C. R. Ac. Sc. t. 113, p. 1076-1078.)
1847. **Weinschenk, E.** — Beiträge zur Petrographie Japans. (N. Jahrb., Beilage Band VII, p. 133-151.)

Voir en outre les nos 2962, 3091.

INDE et INDO-CHINE

1848. **Blanford, W. T.** — Note on the age and ancient glacier of the Himalayas, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 209.)
1849. — The age of the Himalayas, 4 p. (Id , p. 372.)
1850. **Bose, Pramatha Nath.** — Extracts from the journal of a trip to the Glaciers of the Kabru, Pandim, etc. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 46-68.)
1851. — Further note on the Darjiling Coal Exploration. (Id., p. 212-217.)
1852. — Notes on the geology and mineral resources of Sikkim. (Id., p. 217-230.)
1853. **Fisher, O.** — M. Oldham on the Himalayas, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 140.)
1854. **Griesbach, C. L.** — Geology of the central Himalayas. XII-232-XIX p., 2 cartes géol., fig. (Mem. Geol. Surv. India, t. 23 .)
1855. **Holland, T. H.** — On mineral Oil from the Suleiman Hills, 14 p. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 84.)
1856. — Chemical and physical notes from the Salt Range, Punjab. — 2 pl. (Id., p. 230-244.)
1857. **Howorth, H. H.** — The recent and rapid elevation of the Himalayas, 3 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 294.)
1858. **Ingleby, J.** — Ceylon's Isle, 6 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part 5, p. 9, 1889.)
1859. **King, W.** — Annual Report of the Geological Survey of India and of the geological Museum, Calcutta, for the year 1890. (Rec. G. Surv. India, t. 24, p. 1-14.)
1860. **Lake, P.** — The geology of South Malabar, between the Beypore and Ponnani rivers, 46 p., pl., 1 carte géol. (Mem. Geol. Surv. India, in-8o, t. 24, no 3.)
1861. **La Touche, Tom D.** — Note on the geology of the Lushai Hills. 2 p. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 98.)

1862. — On the sounds known as the Barisal Guns, occurring in the Gangetic delta, 1 p. (Brit. Ass , Leeds, p. 800.)
1863. **Leveillé, H.** — Les terrains d'alluvion à Pondichéry, 13 p., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 99.)
1864. — Adjonctions à la géologie de l'Inde française; principaux fossiles du terrain crétacé, 2 p. (Id., p. 235.)
1865. **Medlicott, H. B.** — The geology of the Salt-Range of the Panjab, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 288.)
1866. **Middlemiss, C. S.** — Notes on the geology of the Salt-Range of the Panjab, with a reconsidered theory of the origin and age of the Salt Marl. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 19-42. — 5 pl.)
1867. — Physical Geology of the Sub-Himalaya, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 93.)
1868. **Nœtling, F.** — Report on the coal-fields in the Northern Shan States, 21 p. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 99.)
1869. — Note on the reported Namsèka Ruby-mine in the Mainglôn State, 7 p. (Id., p. 119.)
1870. — Note on the tourmaline (Schorl) mines in the Mainglôn State, 4 p. (Id., p. 125.)
1871. — Note on a Salt Spring near Bawgyo, Thibaw State, 3 p. (Id., t. 24, p. 129.)
1872. **Oldham, R. D.** — Essays in theoretical geology : The age and origin of the Himalayas, with especial reference to the Rev. O. Fisher's theory of mountain formation. (Geol. Mag., t. 8, p. 8-18 et 70-76.)
1873. — Preliminary report on the oil locality near Moghal Kot, in the Sherani country, Suleiman Hills, 2 p. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 83.)
1874. **Rainey, H. J.** — Note on the Barisal Guns, the existence of volcanic vents in the direction of those sounds. (Proc. Asiatic Soc. of Bengal, 1890, p. 8.) *
1875. **Townsend, C. C.** — The mineral wealth of India. — Bombay. *
1876. **Waagen, W.** — Salt-Range Fossils. Geological Results, 242 p., 8 pl. pal. (Mem. Geol. Surv. India, in-4°, ser. XIII, t. 4, part 2.)
1877. **Walther, J.** — On veins of graphite in decomposed gneiss (laterite) in Ceylon. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24, p. 42-45.)
1878. **Warth, H.** — The Salts of the Sambhar Lake in Rajputana, and of the saline efflorescence called « Reh » from Aligarh in the N. W. provinces. (Rec. Geol. Surv. India, t. 24 p. 68-69.)
1879. — Analysis of Dolomite from the Salt Range, Panjab. (Id., p. 69-71.)
1880. **Wynne, A. B.** — Recent geological investigations in the Salt Range. (Geol. Mag., t. 8, p. 410-412.)

OCÉANIE

MALAISIE ET Nelle GUINÉE

1881. **Albella y Casariego, E.** — Descripcion fisica, geologica y minera en bosquejo de la isla de Panay, in-8°, 203 p., fig., 1 pl., 1 carte géol. au 1 : 200,000e. — Manila.
1882. **Benoit, F.** — Richesses minières de la Nouvelle-Calédonie. (C. R. Soc. Industrie minérale, 1891, p. 202-206. — Résumé dans la Nature, 19e année, 2e sem., p. 335.)
1883. **Chaper, M.** — Notes recueillies au cours d'une exploration dans l'île de Bornéo. (B. S. G. F., t. 19, p. 877-882 et CII.)
1884. **Figee, S. en Onnen, H.** — Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenommen gedurende het jaar 1889. (Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië, t. 50, p. 166-176.)
1885. **Guppy, R. J. L.** — On a specimen of *Pleurotomaria* from Tobago. *
1886. — Remarks on the geological position of the *Polycystina* Beds of South Naparima. — 1890. *
1887. **Gürich.** — Ueber die Schlammvulkane von Java. (68ter Jahresb. Schlesischen Ges. f. vaterl. Cultur, Naturw. Abth., p. 10-12.)

1888. **Martin, K.** — Die Fossilien von Java auf Grund einer Sammlung von Dr R. D. M. Verbeek. I. Heft. Die Foraminiferen-fuhrenden Gesteine. (Sammlungen des Geol. Reichmuseums in Leiden, t. 1, n° 1.) *
1889. — Ueber tertiäre Versteinerungen von Adonara, 3 p. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 222.)
1890. **Meunier, St.** — Sources minérales de l'Australasie (minerais d'étain de formation actuelle), 4 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 8.)
1891. **Pelatan, L.** — Les mines de la Nouvelle-Calédonie. (Génie civil, t. 19, p. 351, 369, 386, 406, 421, 439.)
1892. **Petau de Maulette.** — Les minerais de nickel de la Nouvelle-Calédonie. (Revue univ. des mines, t. 12, p. 206.) *
1893. **Retgers, J. W.** — Mikroskopisch Ondezoek eener Versameling uit de Afdeeling Martapoera, zuider- en ooster-Afdeeling van Borneo, 212 p. (Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, t. 20, wetenschappelijk Gedeelte.)
1894. **Sandick, R. A. van.** — Ip het Ryk van Vulcaan. De uitharsting van Krakatau en hare gevolgen, in-8°, 196 p., 1 carte. Zutphen, Tieme. *
1895. Eruption of Kilauea, 1 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 516.)
Voir en outre le n° 2727.

AUSTRALIE

1896. **Bignall, J. H.** — Notes on the carboniferous Rocks of the Cape Otay District. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 466.)*
1897. **David, T. W. Edgeworth.** — The coal-measures of New South Wales and their associated eruptive rocks. — Observations de MM. Mann, L. F. de Salis. (Journ. and Proc. R. Soc. New South Wales, t. 24, p. 257-270.)
1898. — A correlation of the Coal-fields of New South Wales. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 459.)*.
1899. — Geological Notes. (Proc. Linnean Soc. New South Wales, t. 5, p. 421.)*
1900. **Dennant, J.** — Observations on the Tertiary and Post-Tertiary Geology of South western Victoria. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 441.)*
1901. **Dunn, E. J.** — The glacial conglomerates of Victoria. (Ibid., p. 452.)
1902. **Etheridge, R.** — Note on the bibliography of Lord Howe Island. (Proc. Linnean Soc. New South Wales, t. 4, p. 627.)*
1903. — Has man a geological history in Australia? — 1 pl. (Id., t. 5, p. 259.)*
1904. **Everett, A.** — Unification on the geological Charts of Australia, Tasmania and New Zealand. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 456.)*
1905. **Griffiths, G. S.** — On geological Progress. (Proc. R. Soc. Victoria, t. 2, p. XXIX.)*
1906. **Hinde, G. J.** — Notes on specimens of cherty siliceous rock from South Australia, 2 p. (Geol. Mag. t. 8, p. 115.)
1607. **Hornsby, J.** — Notes on the developpement of Quartzite, Maldon. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 425.)*
1908. **Howitt, A. W.** — Notes on the metamorphic Rocks at Omeo. (Austral. Ass. Adv. Science, Second meeting, p. 408.)*
1909. **Marsh, C. W.** — Geological notes on the Barrier ranges silver field. (Journ. and Proc. Soc. New South Wales, t. 24, p. 177-195.)
1910. **Pélatan.** — Les mines d'or du Mont Morgan, Australie. (Génie civil, t. 18, p. 287.)
1911. — La mine de Broken Hill, district de Silurton, New South Wales, Australie. (Id., p. 235.)
1912. **Petau de Maulette.** — Essai d'une synthèse géométrique des faits géogéniques observés en Australie fondée sur une nouvelle interprétation du réseau pentagonal. (Revue univ. des mines, t. 12, p. 1.)*
1913. **Ramsay, E. P.** — Lord Howe Island. Its zoology, geology and physical characters, in-8°, 132 p., 10 pl. — Sydney. (Australian Museum. — Mem. n° 2.)
1914. **Ross, W. J. Clunies.** — The plutonic and metamorphic rocks of Bathurst, N. S. W. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 420.)*
1915. **Smith, J.** — Notes on an annelid formation in Queensland. (Id., p. 440.)*

1916. **Sweet, G.** — On the discovery of fossil fish in the Old Red Sandstone Rocks of the Mansfield district. (Proc. R. Soc. Victoria, t. 2, p. 1.)*
1917 **Tate, R.** — On the geological and botanical features of Southern Yorke-Peninsula, 9 p. (Trans. R. Soc. of South Australia, t. 13, p. 112.)
1918. — On the discovery of an older pliocene formation in South Australia, 9 p. (Id., p. 172.)
1919. — On the stratigraphical relations of the tertiary formations about Adelaide, 5 p., 1 pl. (Id., p. 180.)
1920. VICTORIA. — Annual report of the secretary for mines..., during the year 1890, 142 p., pl.
1921. — Reports and statistics of the mining departement for the quarter ended 31st December 1890, 102 p., pl. — Id., for the quarter ended 31st March 1891, 87 pl. — Id. for the quarter ended 30th June 1891, 95 p., pl. et fig. — Id. for the quarter ended 30th september 1891, 63 p., pl.
1922. **Wilkinson, C. S.** — On the mineral resources of New South Wales, 3 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 805.)
1923. **Wintle, S. H.** — The physical conditions under which the chief Coal-measures of Tasmania and Victoria are formed. (Austral. Ass. Adv. Sc., Second meeting, p. 467.)*
1924. **Woodward, H. P.** — Geological Survey of Western Australia. Annual general Report for the year 1890, in-8°, 53 p. (1891.)*
1925. Australasian geological Record. (Austral. Ass. Adv. Science, Second meeting, p. 357.)*
1926. Census of Australasian Minerals. (Id., p. 203.)*
Voir les nos 1260, 2507, 2512, 2550 à 2554, 2656, 2657, 2866, 2878, 2881, 2959, 3002.

NOUVELLE-ZÉLANDE

1927. **Hardcastle, J.** — Origin of the Loess deposit of the Timaru Plateau. (Trans. and Proc. New Zealand Institute, t. 22, p. 406.)*
1928. **Hector, J.** — Handbook of New Zealand, 4e édition, in-8°, 120 p. (Colonial Museum and Geological Survey Departement.)
1929. — Twenty-fifth annual report on the Colonial Museum and laboratory, 94 p. (Id.)
1930. **Hill, H.** — Artesian wells. (Trans. and Proc. New Zealand Institute, t. 22, p. 429.)*
1931. — Descriptive geology of the district between Napier und Ruapehu Mountain *viâ* Kuripapanga and Erehwon. (Id., p. 422.)*
1932. **Hutton, F. W.** — On the relative ages of the New Zealand Coal-fields. (Id., p. 377.)*
1933. — Note on the geology of the country about Lyell. (Id., p. 387.)*
1934. **McKay, A.** — On certain rare Minerals associated with the Tin ore of Stewart Island. (Id., p. 415.)*
1935. **Meeson, J.** — The newly opened Cave near Sumner. (Id., p. 64).*
1936. **Moody, T. P.** — On the occurrence of Amberite, Ambrite, or Fossil Gum, in a Coal Seam at Kawakawa Colliery, Bay of Islands, New Zealand. (Trans. Geol. Soc. Australasia, t. 1, p. 137.)*
1937. **Park, J.** — On the geological structure and future prospects of the Thames Goldfield, New Zealand. (Austral. Ass. Adv. Science, Second meeting, p. 429.)*
1938. — On the conformable Relations of the different members of the Waitemata series. (Trans. and Proc. New Zealand Institute, t. 22, p. 391.)*
1939. **Ramond, G.** — La Nouvelle-Zélande, esquisse d'histoire naturelle (Géologie, p. 83), 1 carte géol., coupes. (Feuille des Jeunes Naturalistes, 21e année, p. 67-71, 128-134 et 141-148).
1940. **Washbourne, H. P.** — A theory on the formation of gold into Specks and Nuggets. (Trans. and Proc. New Zealand Institute, t. 22, p. 400)*
Voir les nos 244, 1904, 2619, 2710.

ILES DE L'OCÉAN PACIFIQUE

1941. **Baker, E. P.** — Note on the recent eruption of Kilauea, Hawaii, 1 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 443.)
1942. — Volcano of Kilauea, 1 p. (Id., t. 42, p. 77.)
1943. **Bolton, H. Carrington.** — The « barking sands » of the Hawaïan islands. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 257-259.)
1943. **Brigham, W. T.** — On the recent eruption of Kilauea, 4 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 507.)
1945. **Campbell, F. A.** — Some coral and volcanic islands of the Western Pacific; with an account of the active volcano of Taan, 13 p., 1 carte. (Trans. R. Geogr. Soc. Australasia, t. 6, p. 20.)*
1946. **Harker, A.** — Notes on a collection of rocks from the Tonga Islands, 9 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 250.)
1947. **Lister, J. J.** — Notes on the Geology of the Tonga Islands. — Observations de MM. Hickson, J. W. Gregory, Goodchild. — 1 pl., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 590-617 et Geol. Mag., t. 8, p. 428.)
1948. **Liversidge, A.** — Chalk and flints from the Solomon Islands. (Austral. Ass. Adv. Science, Second meeting, p. 417.)*
1949. **Petersen, J.** — Der Boninit von Peel Island. Nachtrag zu den Beiträgen zur Petrographie von Sulphur Island u. s. w. 9 p. (Jahrb. Hamburg. wissensch. Anstalten, t. 8.)
1950. — Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima. — 2 pl. (Id., p. 1-58.)
Voir le n° 1435.

AMÉRIQUE

AMÉRIQUE DU SUD

1951. **Ameghino, F.** — Las antiguas conexiones del continente sud-americano y la fauna eocena argentina, 3 p. (Rev. argentina Hist. nat., t. 1, p. 123.)
1952. — Determinacion de algunos jalones para la restauracion de las antiguas conexiones del continente sud-americano, 7 p. (Id., p. 282.)
1953. **Behrendsen, O.** — Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Cordillere. (Z. D. G. G., t. 43, p. 369-420. — 4 pl.)
1954. **Berg, C.** — La formacion carbonifera de la Republica argentina, 4 p. (Anales Soc. cient. argentina.)*
1955. **Berger, H.** — Die Besteigung des Vulkans Ollagua, 1 pl. (Petermann's Mitt., t. 37, p. 241-247).
1956. **Bodenbender, G.** — La cuenca del rio primaro en Cordoba, in-8, 60 p., 5 pl. (Analyse in Revista argentina de Historia natural, t. 1, p. 45.)
1957. — Apuntes sobre rocas eruptivas de la pendiente oriental de los Andes entre Rio Diamante y Rio Negro, 4+22 p. (Revista argentina hist. nat., t, 1, p. 177, 219.)
1958. Carte géologique de la province de Mendoza, au 1/200,000e.
1959. **Darwin, Ch.** — Geological observations on the volcanic islands and parts of South America visited during the voyage of H. M. S. « Beagle », 3e édition, in-8, 634 p., cartes et figures, London *.
1960. **Derby, O. A.** — On nepheline rocks in Brazil. — Part II. The Tingua Mass, 15 p., Fig. — Observations de MM. Hudleston, Bauerman, Hulke, Green. (Q. J. G. S., t. 47, p. 251 et Geol. Mag., t. 8, p. 84.)
1961. — On the occurrence of Xenotime as an accessory element in Rocks, 3 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 308.)
1962. — On the magnetite ore districts of Jacupiranga and Ipanema, São Paulo, Brazil, 11 p., fig. (Id., p. 311.)
1963. — Observations on the genesis of certain magnetites, 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 263.)

1964. — Nepheline-bearing rocks in Brazil, 1 p. (Id., p. 263.)
1965. **Gmehling, A.** — Geologisches und Petrographisches über den Cerro von Potosi, 6 p. (Verh. Deutschen Wissensch. Ver. zu Santiago, t. 2, N° 3.) *
1966. **Hussak, E.** — Contribuições mineralogicas e petrographicas, 40 p., fig. (Bol. Comm. geogr. e geol. do Estado de S. Paulo, N° 7.)
1967. **Jhering, H. V.** — Sobre las antiguas conexiones del continente sud-americano, 8 p. (Rev. argentina Hist. nat., t. 1, p. 121.)
1968. — Nuevos datos sobre las antiguas conexiones del continente sud-americano, 3 p. (Id., p. 280.)
1969. **Kitaïew.** — Les gisements de minerais au Chili, 7 p. (Journ. Mines russes, 1890, II.) *
1970. **Kühn, B.** — Untersuchungen an altkrystallinischen Schiefergesteinen aus den Gebiete der argentinischen Republik. — 1 pl. (N. Jahrb., Beilage-Band VII, p. 295-358.)
1971. **Mercerat, A.** — Observations relatives à deux articles critiques de M. F. Ameghino, in 8°, 29 p., Buenos-Aires. *
1972. **Moreno, F. R.** — Exploracion arqueologica de la provincia de Catamarca; primeros datos sobre su importancia y resultados, 36 p., fig., 1 pl. (Museo de la Plata.)
1973. **Olaechea, T.** — Viaje à los asientos de Arequipa y Ayacucho. (Boletin de minas, Año 7, p. 75-78.)
1974. **Rutot, A.** — L'homme fossile sud-américain d'après M. Fl. Ameghino. — Observations de M. Dupont, 9 p. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 106.)
1975. **Sabersky, P.** — Mineralogisch-petrographische Untersuchung argentinischer Pegmatite mit besonderer Berücksichtigung der Structur der in ihnen auftretenden Mikrokline. — 1 pl. (N. Jahrb., Beilage-Band VII, p. 359-405.)
1976. **Sandberger, F. v.** — Bemerkungen über einige Mineralien von Chanarcillo in Chile, 2 p. (N. Jahrb., t. 1, p. 199.)
1977. **Sidorenko, M.** — Amethyst von Uruguay, 18 p., 1 pl. (Mém. Soc. Nat. Nelle Russie, t. 15, p. 41.)
1978. **Steinmann, G.** — A Sketch of the geology of South America. (Amer. Nat., october 1891.) *
1979. **Valentine, G.** — A carbonaceous Mineral or Oil-shale from Brazil. (Proc. South Wales Instit. of Engineers, t. 17, p. 20.) *
1980. **Wohltmann.** — Ein Beitrag zu den Muschelbergen, Sambaquis an der Ostküste Brasiliens. (Zeits. f. Naturw. Halle, t. 63, p. 305.) *
1981. **Zuber, R.** — Informe sobre el petroleo de la laguna de la Brea (provincia de Jujuy, Republica argentina), 8 p. (Bol. Acad. naz. ciencias de Cordoba, t. 10, p. 442.) *
1982. — Estudio geologica del cerro de Cacheuta y sus contornos (Republica argentina; provincia Mendoza), 27 p., 1 carte géol., 1 pl. (Id., t. 10, p. 448.)*.
1983. Fossilfunde von den Salpeterlagerstätten in Peru, 1 p. (Mitth. Geogr. Ges. Wien, t. 33, p. 338.)

Voir en outre les n°s 2413 à 2427, 2455, 2460, 2497, 2654, 2472 à 2748, 2760 à 2762, 2776, 2893, 2895 à 2897, 2946, 2975, 2976, 3078, 3095.

MEXIQUE
AMÉRIQUE CENTRALE
ANTILLES ET BARBADES

1984. **Aguilar y Santillan y G. B. y Puga.** — Catalogo de los tremblores de tierra verificados en la republica durante 1890. (Mem. y Rev. Soc. Antonio Alzate, t. 4, p. 323-329.)
1985. **B. y Puga, G.** — El Cerro de la Estrella o de Ixtapalapa. — 1 pl. (La Naturaleza, 1891, p. 488-492.) *
1986. **B. y Puga, y Santillan, R. A.** — El temblor del 2 de Diciembre de 1890, 8 p. (Mem. y rev. Socied. cientifica Antonio Alzate, t. 4, p. 131.)
1987. — Catalogo de los temblores de tierra y fenomenos volcanicos verificados en la republica mexicana, durante el año de 1889. (Id., p. 179-191.)

1988. **Crawford, J.** — On the geology of Nicaragua, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 812.)
1989. — Human footprints in recent volcanic mud in Nicaragua, 1 p. (Id., p. 812.)
1990. — Recent earthquakes in Nicaragua. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 77-86.)
1991. **Douvillé, H.** — Sur l'âge des couches traversées par le canal de Panama, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 497.)
1992. **Felix, J.** — Versteinerungen aus der Jura- und Kreideformation von Mexico. (Beitr. z. Geol. u. Pal. der Republik Mexico, N° 3.) *
1993. **Felix, J. und Lenk, H.** — Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Puebla. (Palaeontographica, t. 37.)
1994. **Guppy, R. J. L.** — On the Water-bearing Capacities of some of the Rock-formations of Trinidad.*
1995. **Hill, W.** — Appendix I. — On the minute structure of some coral-limestones from Barbados, 6 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 243.)
1996. — Appendix II. — On the structure of white limestones from Jamaica, 2 p. (Id., p. 248.)
1997. **Hitchcock, C. H.** — The Redonda phosphate. — Observations de M. N. H. Winchell. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 6-9.)
1998. **Invilliers, E. d'.** — Phosphate deposits of the island of Navassa. (Id., p. 75-84.)
1999. **Jukes-Browne, A. J.** — Elevation and subsidence in central America, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 143.)
2000. **Jukes-Browne, A. J. and Harrison, J. B.** — The geology of Barbados, 47 p., fig. — Observations de MM. E. Hill, Attwood, J. W. Gregory, W. Hill, Easton, Blanford. (Q. J. G. S., t. 47, p. 197 et Geol. Mag., t. 8, p. 139.)
2001. **Harrison, J. B. and Jukes-Browne, A. J.** — The geology of Barbados, in 8°, 64 p., 1 carte.* — Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 232.
2002. — Geological map of Barbados. *
2003. **Landero, C. F. de.** — On pink grossularite from Mexico, 3 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 321.)
2004. — Grosularita rosa de Xalostoc, Morelos. (Mem. y Rev. Soc. Antonio Alzate, t. 4, p. 243-256.)
2005. **Mallard et Cumenge, E.** — Sur une nouvelle espèce minérale, la boléite. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 519-524 et Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 283-293.)
2006. **Mottl, C.** — Observaciones seismicas en Orizaba durante los meses de Octubre y Noviembre de 1890. (Revista Soc. Antonio Alzate, t. 4, p. 87-88.)
2007. — Observaciones seismicas en Orizaba (Junio y Julio 1891). (Id., t. 5, p. 23-24.)
2009. **Ordonez, E.** — Apuntes para el estudio de las formaciones sedimentarias del valle de Mexico. Las tobas calizas. (Mem. y Rev. Soc. Antonio Alzate, t. 4, p. 239-242.)
2010. — Apuntes para la petrografia del Valle de Mexico. — Mexico.*
2011. **Rutley, F.** — On a spherulitic and perlitic obsidian from Pilas, Jalisco, Mexico. — Observations de MM. Judd, G. F. Kunz. — 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 530-533 et Geol. Mag., t. 8, p. 285.)
2012. **Villada, M.** — Apuntes de geologia y de botanica relativas a Mexico (suite), 1 pl. (La Naturaleza, 1891, p. 493-498.)*
2013. — La variedad mas notable de granate mexicano. (Id., p. 500-504.) *
2014. Bosquejo de una carta geologica de la Republica mexicana, formada por disposicion de G. C. Pacheco por una comision especial bajo la direccion de A. del Castillo. — 1 : 3,000,000. Mexico.*

Voir en outre les n°s 2148, 2557, 2950.

ETATS-UNIS

GÉNÉRALITÉS, GÉOLOGIE DYNAMIQUE, GÉOGÉNIE. GÉOLOGIE APPLIQUÉE, DIVERS.

2015. **Bayley, W. S. and King, F. P.** — Catalogue of the Maine geological collection with a brief outline history of the two surveys of the State, 32 p., Waterville, 1890. *

2016. **Becker, G. F.** — The structure of a portion of the Sierra Nevada of California. — Fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 49-74.)
2017. **Bell, R.** — The nickel and copper deposits of Sudbury district, Canada, with an appendix on the silicified Glass-breccia of Vermilion River, Sudbury district, by G. H. Williams. (Id., p. 125-140)
2018. **Bolton, H. Carrington.** — Notes on the occurrence of musical sand on the Pacific coast of the United States. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 255-257.)
2019. **Brower, J. V.** — The source of the Mississippi river. — Fig. (Amer. Geologist, t. 8, p. 291-306.)
2020. **Carpenter, P. H.** — Reply to M. S. A. Miller. (Id., t. 7, p. 386-388.)
2021. **Carter, O. C. S. and Lesley, J. P.** — Artesian wells in Montgomery County, at Norristown, Washington Square, Worcester Township, Flourtown, Williams Station, King of Prussia ; Parkesburg, Chester County; Radnor, Delaware County ; and Philadelphia. (Proc. Amer. Phil. Soc., t. 29, p. 43-49.)
2022. **Chalmers, R.** — The glaciation of the Cordillera and the Laurentide. (Amer. Geologist, t. 6, p. 324-325.)
2023. **Chauvenet, R.** — The iron resources of Colorado. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 266.) *
2024. **Clarke, J. M.** — The « Hercyn-Frage » and the Helderberg Limestones in North America. (Amer. Geol., t. 7, p. 109-113.)
2025. **Cramer, F.** — On the rock-fracture at the combined Locks Mill, Appleton, Wisconsin, 3 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 433.)
2026. **Crosby, W. O.** — On the contrast in color of the soils of high and low latitudes. (Amer. Geologist, t. 8, p. 72-82.)
2027. **Dale, T. Nelson.** — The Greylock synclinorium. — Fig. (Id., p. 1-7.)
2028. **Dall, W. H.** — Elevation of America in the tertiary periods, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 287.)
2029. **Dana, J. D.** — On Percival's map of the Jura-Trias trap-belts of Central Connecticut, with observations on the upturning, or mountain-making disturbance, of the Formation. — 1 carte, 1 pl. (Amer. Journ., t. 42, p. 439-447.)
2030. — Areas of continental progress in North America, and the influence of the conditions of these areas on the work carried forward within them. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 36-48.)
2031. **Darton, N. H.** — Record of North american geology for 1887 to 1889 inclusive, 173 p. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 75.)
2032. **Daubrée, A.** — Geological Survey des Etats-Unis. Rapports annuels du directeur, J. W. Powell (2e à 9e année.) Etudes récentes sur les vestiges de la période glaciaire. (Journal des Savants, 1891, p. 346-359.)
2033. — Geological Survey des Etats-Unis. Etudes sur le gisement des substances minérales utiles, etc. (Id., p. 748-760.)
2033 *bis*. — Geological Survey des Etats-Unis. — Etudes sur le gisement des substances minérales utiles.— Monographies diverses. Ressources minérales. (Journ. des Savants, 1892, p. 106-115.)
2034. **Davis, W. M.** — Was Lake Iroquois an arm of the sea? (Amer. Geol., t. 7, p. 139-140.)
2035. **Dawson, G. M.** — Note on the geological structure of the Selkirk range. — Observations de MM. J. W. Spencer, G. K. Gilbert. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 165-176.)
2036. — On the glaciation of the Northern part of the Cordillera, with an attempt to correlate the events of the glacial period in the Cordillera and great plains. (Amer. Geologist, t. 6, p. 153-162.)
2037. **Diller, J. S.** — First annual report of the Committee on photographs. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 615-630.)
2038. **Emmons, S. F.** — Notes on the Gold-deposits of Montgomery County, Maryland. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 391.) *
2039. **Eyerman, J.** — A catalogue of the palaeontological publications of Joseph Leidy, M. D., LL. D. (Amer. Geologist, t. 8, p. 333-342.)
2040. **Fairbanks, H. W.** — Geology of the Mother Lode Gold belt. (Id., t. 7, p. 209-222.)
2041. **Fewkes, J. W.** — The origin of the present outlines of the Bermudas. (Id., t. 5, p. 88-100.)

2042. **Fœrste, A. F.** — The age of the Cincinnati Anticlinal. (Id., t. 7, p. 97-109.)
2043. — On the Clinton Oolitic Iron Ores, 2 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 28.)
2044. **Frazer, P.** — The Warrior coal field of Northern Alabama. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 305-320.)
2045. **Fuller, H. T.** — Preservation of glaciated rocks, 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 246.)
2046. **Goodale, C. W.** — The occurrence and treatment of the argentiferous manganese-ores of Tombstone District, Arizona. (Trans. Amer. Instit. mining Engineers, t. 17, p. 910.)*
2047. **Hall, C. W.** — Some of the conditions controling successful artesian well-boring in the Northwestern states. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 264-265.)
2048. **Hay, R.** — Notes on the Kansas Salt Mine. — 1 pl. (Amer. Geol., t. 5, p. 65-67.)
2049. — Artesian wells in Kansas and causes of their flow. — Fig. (Id., p. 296-301. — Trans. Kansas Acad. Sc., t. 12, p. 24-25.)
2050. **Hayes, C. Willard.** — The overthrust faults of the southern Appalachians. — Observations de MM. C. D. Walcott, W. M. Davis, Bailey Willis. — 2 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 141-154.)
2051. **Headden, W. P.** — A new phosphate from the Black Hills of South Dakota, 3 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 415.)
2052. **Hicks, L. E.** — An old lake bottom. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 25-30.)
2053. **Hill, R. T.** — Classification and origin of the chief geographic features of the Texas region. — 1 carte, 1 pl. (Amer. Geol., t. 5, p. 9-29, 68-80.)
2054. **Holmes, J. A.** — Mineralogical, geological and agricultural Surveys of South Carolina. (Journ. Elisa Mitchell Scient. Soc., t. 7, partie 2.)*
2055. **Hopkins, T. C.** — Topographic features of Arkansas marble. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 247-248.)
2056. **Howorth, H. H.** — The recent and rapid elevation of the American Cordillera. (Geol. Mag., t. 8, p. 441-450.)
2057. **Hull, E.** — On the physical geology of Tennessee and adjoining Districts in the United States of America. — Observations de MM. Topley, Hughes, Wills, Hyland, 9 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 42, p. 69 et Geol. Mag., t. 8, p. 45.)
2058. **Ives, J. T. B.** — An occurrence of Copper glance, North of Lake Huron. (Trans. Amer. Inst. mining Engin., t. 17, p. 72.)*
2059. **Johnson, Lawrence C.** — The Nita Crevasse. — 1 carte. (Bull. Géol. Soc. America, t. 2, p. 20-25.)
2060. **Keeler, J. E.** — Earthquakes in California in 1889, 24 p. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 68.)
2061. **Lakes, A.** — Extinct Volcanoes in Colorado. — 2 pl. (Amer. Geol., t. 5, p. 38-43.)
2062. — The Fuel resources of Colorado. (Id., t. 8, p. 7-19.)
2063. **Lawson, A. C.** — Note on the occurrence of native copper in the Animikie Rocks of Thunder Bay. (Id., t. 5, p. 174-178.)
2064. **Leconte, J.** — Tertiary and post-tertiary changes of the Atlantic and Pacific coasts, with a note on the mutual relations of land-elevation and ice-accumulation during the quaternary period. — Fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 323-330.)
2065. **Lesley, J. B.** — A dictionary of the fossils of Pennsylvania and neighbouring States, named in the reports and catalogues of the Geological Survey of Pennsylvania. Chamberlin, 1890.*
2066. — On the Grapeville Gas-wells. (Proc. Amer. Phil. Soc., t. 29, p. 11-16.)
2067. **Lindenkohl, A.** — Notes on the submarine channel of the Hudson river and other evidences of post-glacial subsidence of the middle Atlantic coast region, 11 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 489.)
2068. **Margerie, E. de.** — Sur la découverte de phénomènes de recouvrement dans les Appalaches, 4 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 426.)
2069. **McKellar, P.** — On pot-holes north of Lake superior unconnected with existing streams. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 568-570.)
2070. **Mead, J. R.** — Notes on the occurrence of Gold in Montana, 2 p. (Trans. Kansas Acad. Sc., t. 12, p. 5.)

2071. MICHIGAN. — Report of the director and treasurer of the Michigan mining school, Houghton, Michigan. 1886-1891.
2072. **Millar, C. C. H.** — The phosphate fields of Florida. — London.*
2073. **Miller, S. A.** — Miller's North american geology and palaeontology. (Amer. Geologist, t. 6, p. 61-64.)
*2074. **Orton, Ed.** — The amount of natural gas used in glass manufacture, 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 213.)
2075. **Peet, S. D.** — Geological Tests applied to archæological Relics. (Amer. Geol., t. 7, p. 44-46.)
2076. **Peters, E. D. Jnr.** — The Sudbury Ore-deposits. (Trans. Amer. Instit. mining Engineers, t. 17, p. 278.)
2077. **Powell, J. W.** — Tenth annual report of the United States geological Survey to the secretary of the interior, 1888-1889. Part. I. Geology, 80 p. — Part. II. Irrigation, 123 p., Washington, 1890.
2078. **Pumpelly, R.** — The relation of secular Rock-disintegration to certain transitional crystalline schists. — Fig. — Observations de MM. G. H. Williams, B. K. Emerson, G. K. Gilbert. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 209-224.)
2079. **Reade, T. Mellard.** — The cause of active compressive stress in rocks and recent rock flexures, 6 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 409.)
2080. **Rickard, T. A.** — The Bendigo gold-field, 83 p., fig. (Trans. Amer. Instit. mining Engineers, oct. 1891.)*
2081. **Ridley, H. N.** — The raised reefs of Fernando di Noronha, 3 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 406.)
2082. **Rolfe, C. W.** — Artesian well from the drift. (Amer. Geol., t. 6, p. 32-35.)
2083. **Röll, J.** — Ueber die vulkanische Thätigkeit des Mount Hood in den nordamerikanischen Kaskaden, 3 p. (Mitt. D. u. Œ. Alpenver., 1890, p. 282.)*
2084. **Scovell, J. T.** — An old channel of the Niagara river. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 245-246.)
2085. **Shaler, N. S.** — General account of the fresh-water morasses of the United States, with a description of the dismal swamp district of Virginia and North Carolina. — Nombreuses fig. et pl. (10th ann. Rpt. U. S. Geol. Surv., part. I, Geology, p. 255-339.)
2086. **Sherzer, W. H.** — Some further corrections of « North American Geology and Palaeontology ». (Amer. Geologist, t. 6, p. 59-61.)
2087. **Siebel, J. E.** — Differentiation of subterranean water supplies, 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 262.)
2088. **Sjögren, H.** — Jermalmsfält i Nordamerika. (G. F. F., t. 13, p. 578-583.)
2089. SMITHSONIAN INSTITUTION. — Annual report of the boards of regents for the year ending june 30, 1889; report of the national Museum. XVII-883 p., pl. — with appendix E: Preliminary handbook of the department of geology in the U. S. National Museum, 50 p.
2090. **Spencer, J. W.** — Origin of the basins of the great lakes of America. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 86-97.)
2091. — Post-pliocene continental subsidence (in America) *versus* glacial dams, 11 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 262.)
2092. — The high continental elevation preceding the pleistocene period. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 65-70.)
2093. — Post-pleistocene Subsidence versus glacial dams. — 1 pl. (Id., t. 2, p. 465-476.)
2094. — Deformation of the Algonquin Beach and birth of Lake Huron, 10 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 12.)
2095. — High Level shores in the region of the Great Lakes and their deformation, 11 p., fig. (Id., p. 201.)
2096. **Stanton, G. S.** — The occurrence of beryls and garnets on New-York Island. (Trans. N. York Acad. Sc., t. 10, p. 50-51.)
2097. **Stone, G. H.** — Note on the asphaltum of Utah and Colorado, 12 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 148.)
2098. **Tarr, R. S.** — Drainage systems of New Mexico. (Amer. Geol., t. 5, p. 261-270.)
2099. **Upham, Warren.** — The fiords and great lake basins of North America

considered as evidence of preglacial continental elevation and of depression during the glacial period. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 563-567.)

2100. — Correlation of quaternary changes of levels in North America and the Caribbean region, 2 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 330.)

2101. — Artesian Wells in North and South Dakota. (Amer. Geologist, t. 6, p. 211-221.)

2102. **Walcott, Ch. D.** — Study of a line of displacement in the grand Cañon of the Colorado, in northern Arizona. — Fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 49-64.)

2103. **Wanner, A.** — Casts of *Scolithus* flattened by pressure. — Fig. (Amer. Geol., t. 5, p. 35-38.)

2104. **Weed, W. Harvey.** — A Gold-bearing hot spring deposit, 4 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 166.)

2105. **White, I. C.** — Oil and gas resources of West Virginia. (Amer. Geol. t. 7, p. 302-305.)

2106. **Williams, E. H.** — Data for the determination of Earth movements. (Amer. Geologist, t. 6, p. 400.)

2107. **Williams, J. Lawton.** — On cycles of sedimentation. (Id., t. 8, p. 315-324.)

2108. **Winchell, N.H.** — A sketch of Richard Owen. — 1 portrait. (Id., t. 6, p. 135-145.)

2109. — Jean N. Nicollet. — 1 portrait (Id., t. 8, p. 343-352.)

2110. — Geological and Natural history Survey of Minnesota. Eighteenth Annual Report for the year 1890, in-8°, 234 p.

2111. **Winchell, N. H. and Winchell, H. V.** — The iron ores of Minnesota, 430 p., 1 carte géol., 44 pl., fig. (Geol. and Nat. hist. Surv. of Minnesota, Bull. n° 6.)

2112. **Winslow, A.** — Charles Albert Ashburner. — 1 portrait. (Amer. Geol., t. 6, p. 69-78.)

2113. — Remarks on the construction of topographic maps for geologic purposes. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 252-255.)

2114. **Wyatt, F.** — The phosphates of America; where an how they occur; how they are mined; and what they cost. — New-York.

2115. **Zittel, K. A. v.** — Vulcane und Gletscher in nordamerikanischen Westen, 20 p. (Zeits. D. u. Œ. Alpen-Vereins, t. 21, p. 1.)*

CARTES GÉOLOGIQUES ET DESCRIPTIONS LOCALES.

2116. **Beachler, Ch. S.** — The rocks at Saint-Paul, Indiana and vicinity. (Amer. Geol., t. 7, p. 178-179.)

2117. **Bell, W. A.** — Mineral resources of Colorado. (Scottish geogr. Mag., t. 7, p. 525-531.)

2118. **Blow, R. A.** — The geology and ore-deposits of Iron-Hill, Leadville, Colorado. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 145.)*

2119. **Branner, J. C.** — The relations of the State and National geological Surveys to each other and to the geologists of the country. (Amer. Geologist, t. 6. p. 295-309.)

2120. **Bryson, J.** — The Wetwoods. (Id., p. 254-255.)

2121. — Excursion across Long Island. (Id., t. 7, p. 332-333.)

2122. **Chamberlin, T. C.** — A proposed system of chronologic cartography on a physiographic basis, with the geological dates of origin of certain topographic forms on the atlantic slope of the United States by W. M. Davis. — Fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 541-586.)

2123. **Chance, H. M.** — Geology of the Choctaw Coal Field. (Trans. Amer. Inst. mining Engin., t. 17, p. 653. — Colliery Guardian, t. 58, p. 100.)*

2124. **Chapin, J. H.** — Some geological features of Meriden, 4 p. (Trans. Meriden Scientific Assoc., t. 4, p. 58.)

2125. **Claypole, E. W.** — The making of Pennsylvania. (Amer. Geol., t. 5, p. 225-234.)

2126. **Cummings, W. F. and Lerch, O.** — A geological survey of the Concho country, state of Texas. — 1 carte, fig. (Id., p. 321-335.)

2127. **Darton, N. H.** — Notes on the geology of the Florida Phosphate Deposits, 4 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 102.)
2128. — Record of a deep Well at Lake Worth, southern Florida, 2 p. (Id., p. 105.)
2130. **D'Invilliers, E. V.** — Report on the geology of the four counties Union, Snyder, Mifflin and Juniata, XXIV-420 p., 2 cartes géol. (Second Geol. Surv. of Pennsylvania, Report of Progress, 1888-89 [1891]).
2131. **Dumble, E. T.** — Second annual report of the geological Survey of Texas, 1890, in-8°, 756 p., cartes et figures, Austin, 1891.*
2132. — Important results of the Texas Survey. (Amer. Geol., t. 7, p. 267-269.)
2133. **Foote, A. E.** — Geological feature of the meteoric iron locality in Arizona, 1 p. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 407.)
2134. **Gaudry, A.** — Une excursion dans les Montagnes Rocheuses. (C. R. Ac. Sc., t. 113. p. 586-588. — La Nature, 19e année, p. 403-406.)
2135. **Geiger, H. R. and Keith, A.** — The structure of the blue ridge near Harper's Ferry, 2 pl. — Observations de MM. C. D. Walcott, C. H. Hitchcock, J. Hotchkiss. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 155-164.)
2136. Geological Survey of Georgia. — First report of Progress, by L. W. Spencer, 128 p.*
2137. Geological Survey of Pennsylvania. — Atlas Western middle anthracite field, N° III; Atlas Southern Anthracite field, Part IV; Atlas northern Anthracite field, Part VI, 1889 [1891].
2138. **Goodale, C. W.** — Concentration before amalgamation for Low-Grade, partially decomposed Silver-ores, with notes on the geology of the Flint Creek mining district. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 242.)*
2139. **Grant, C. C.** — Notes on Burlington Heights, 1 p. (Journ. and Proc. Hamilton Ass., part VII, p. 127.)
2140. **Grant, S. Uly.** — Account of a deserted gorge near Minnehaha Falls. Fig. (Amer. Geologist, t. 6, p. 1-6.)
2141. **Hall, C. E.** — Geological notes on the manganese ore-deposits of Crimora, Virginia, 4 p., fig. (Trans. Amer. Inst. Mining Engineers, june 1891.)*
2142. **Harris, G. D.** — Notes on the geology of Southwestern New York. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 164-178.)
2143. **Hay, R.** — Notes on some Kansas Salt Marshes, 4 p., fig. (Trans. Kansas Acad. Sc., t. 12, p. 97.)
2144. **Heilprin, A.** — The geology and paleontology of the cretaceous deposits of Mexico, 25 p. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1890, p. 445.)
2145. **Hill, R. T.** — Exploration of the Indian territory and the medial third of Red River. (Amer. Geologist, t. 6, p. 252-253.)
2146. — Contributions to the geology of the Southwest. (Id., t. 7, p. 119-122, 366-369.)
2147. — Notes on the geology of the Southwest. (Id., t. 7, p. 254-255.)
2148. — Preliminary notes on the topography and geology of Northern Mexico and South-west Texas, and New Mexico. — Fig. (Id., t. 8, p. 133-141.)
2149. — Notes on a reconnaissance of the Ouachita Mountain system in indian territory, 14 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 111.)
2150. **Hull, Edw.** — On the physical geology of Tennessee and adjoining districts in the United States of America, with notes and comments by A. F. Foerste. (Amer. Geol., t. 7, p. 345-351.)
2151. **Irelan, W.** — California State mining bureau. Tenth annual report of the state mineralogist for the year ending december 1, 1890, in-8°, 983 p., nombr. fig. et atlas.
2152. **Irving, R. D. and Van Hise, C. R.** — The Penokee iron-bearing series of Michigan and Wisconsin. — 21 pl., 1 carte géol., fig. (10th annual Rpt. U. S. Geol. Surv., part I, Geology, p. 341-507.)
2153. **Lerch, O.** — Remarks on the geology of the Concho Country, State of Texas. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 73-77.)
2154. **Ludlow, K.** — Geologische Mittheilungen aus dem Staate Washington, 5 p. (Ausland, 1890, p. 194.)*
2155. **Neff, P.** — The Sylvania sand in Cuyahoga County, Ohio. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 32-34.)
2156. **Newberry, W. E.** — Notes on the geology of Aspen mining district. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 273)*.
2157. **Nickles, J. M.** — A local deposit of Chester Sandstone. (Amer. Geol., t. 7, p. 47-48.)

2158. **Orton, Edw.** — Origin of the rock pressure of natural gas in the Trenton limestone of Ohio and Indiana. — Observations de I. C. White, A. C. Lawson, Orton, W. J. Mc Gee. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 87-97.)
2159. **Peet, St. D.** — The Flood-plain and the Moundbuilders. (Amer. Geologist, t. 8, p. 44-51.)
2160. **Rand, Th. D.** — Geology of the South (Chester) Valley Hill, 2 p. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1890, p. 435.)
2161. **Russell, F. W.** — Preliminary notes on the geology of central Nebraska. — Fig. (Amer. Geol., t. 7, p. 38-44.)
2162. **Russell, I. C.** — Expedition to Mount St-Elias in the summer of 1890, in-8°, 200 p., 20 p., fig., Washington.*
2163. **Safford, J. M.** — The formations and artesian wells of Memphis, Tenn., 1 p. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 244.)
2164. **Schwarz, T. E.** — The ore-deposits of Red Mountain, Ouray County, Colorado. (Trans Amer. Inst. mining Engin., t. 17, p. 139.)*
2165. **Smock, G. C.** — Annual report of the State geologist of New Jersey for the year 1890, in-8°, 305 p., Trenton.*
2165 *bis*. **Smyth, H. L.** — Structural geology of Steep Rock Lake, Ontario. — 1 pl. (Amer. Journ., t. 42, p. 317-331.)
2166. **Stevenson, J. J.** — Proceedings of the annual meeting held at New York, december 26, 27 and 28, 1889. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 517-586.)
2167. **Thies, A. and Mezger, A.** — The geology of The Haile mine, South Carolina, 6 p., fig. (Trans. Amer. Instit. Mining Engineers, sept. 1890.)*
2168. **Turner, H. W.** — The geology of Mount Diablo, California, with a supplement on the chemistry of the Mount Diablo Rocks, by W. H. Melville. — 1 pl., fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 383-414.)
2169. **Walcott, C. D.** — Discussion on the geological structure of the Selkirk Range. (Id., p. 611.)
2170. **Weitzel, R. S.** — The Coalfields of Texas. (Colliery Guardian, t. 58, p. 218.)*
2171. **Wilkins, D. F. H.** — Notes upon the surface geology of Lincoln County, Ontario. (Journ. and Proc. Hamilton Ass., part VII, p. 23-30.)
2172. **Williston, S. W.** — On the structure of the Kansas Chalk, 1 p. (Trans. Kansas Acad. Sc., t. 12, p. 100.)
2173. **Winchell, N. H.** — What constitutes the Taconic mountains? (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 246-247.)
2174. **Winslow, A.** — The geotectonic and physiographic geology of Western Arkansas. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 225-242.)
2175. **Yates, L. G.** — Notes on the geology and scenery of the islands forming the southern line of the Santa Barbara Channel. — Fig. (Amer. Geol., t. 5, p. 43-52.)

Voir en outre le N° 255.

ROCHES ÉRUPTIVES ET PÉTROGRAPHIE.

2176. **Bailey, E. H. S.** — On Halotrichite or Feather Alum, from Pitkin County, Colorado, 2 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 296.)
2177. **Bauer, M.** — Beiträge zur Mineralogie. VII. Reihe. 14. Ueber die Paramorphosen von Rutil nach Brookit von Magnet Cove, Arkansas. 50 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 217.)
2178. **Birkinbine, J.** — Crystalline magnetite in the Port-Henry, New York. Mines. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 747.)*
2179. **Blake, W. P.** — Wurtzilite from the Uintah mountains, Utah. (Id., p. 497.)*
2180. — Uintaite, Albertite, Grahamite and asphaltum, described and compared with observations on Bitumen and its Compounds. (Id., p. 563)*.
2181. — Columbite of the Black Hills, South Dakota, 3 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 403.)
2182. **Branner, J. C.** — Bauxite in Arkansas. (Amer. Geol., t. 7, p. 181-183.)
2183. **Brown, J. Stanley.** — Bernardinite : is it a mineral or a Fungus ?, 4 p., fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 46.)

2184. **Brush, J. und Dana, E. S.** — Ueber die Mineralfundstätte von Branchville, Connecticut. (Zeits. f. Kryt. u. Miner., t. 18, p. 7.)*
2185. **Campbell, H. D. and Brown, W. G.** — Composition of certain mesozoic igneous rocks of Virginia. — Observations de M. W. M. Davis, J. E. Wolff, F. L. Nason, B. K. Emerson, G. H. Williams. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 339-348.)
2186. **Coleman, A. P.** — Drift Rocks of Central Ontario. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 8, Sect. III, p. 11-18.)
2187. **Comstock, Th. B.** — Occurrence of tin in central Texas, 1 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 251.)
2188. **Cox, E. T.** — Floridite : a new variety of phosphate of lime. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 260-262.)
2189. **Cross, Whitman.** — On alunite and diaspore from the Rosita Hills, Colorado, 9 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 466.)
2190. **Dana, J. D.** — Some of the features of non-volcanic igneous ejections, as illustrated in the four rocks of the New Haven region, West Rock, Pine Rock Mill Rock and East Rock, 32 p., 6 pl., fig. (Id.. t. 42, p. 79.)
2191. **Darton, N. H.** — The relations of the traps of the Newark system in the New Jersey region, 82 p., 5 pl., 1 carte géol., fig. (Bull. U. S. Geol. Surv. n° 67.)
2192. **Diller, J. S.** — A late volcanic eruption in northern California and its peculiar lava, 33 p., 17 pl., fig. (Id., n° 79.)
2193. **Drake, B.** — The discorvery of microscopic tourmalinas in the micas of Maine. (Micr. Soc. New York.)*
2194. **Emerson, B. K.** — Porphyritic and gneissoid granites in Massachusetts. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 559-561.)
2195. **Fairbanks, H. W.** — Notes on the characters of the eruptive rocks of the Lake Huron region. (Amer. Geologist, t. 6, p. 162-172.)
2196. **Farrington, O. C.** — On crystallized azurite from Arizona, 8 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 300.)
2197. **Friedel, G.** — Sur une serpentine de Brewster (New-York), 8 p. (Bull. Soc. franç. Minér., t. 14, p. 120.)
2198. **Genth, F. A.** — The minerals of North Carolina, 119 p. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 74.)
2199. — Contributions to mineralogy, n° 50; with crystallographic Notes by S. L. Penfield and L. V. Pirsson, 7 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 394.)
2200. — Contributions to mineralogy, n° 51, 3 p. (Id., p. 401.)
2201. **Goldsmith, E.** — Bassanite from Crawford County, Indiana, fig. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 99-104.)
2202. **Hall, C. W.** — A notable dike in the Minnesota river valley. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 263-264.)
2203. **Headden, W. P.** — Columbite and Tantalite from the Black Hills of South Dakota, 14 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 89.)
2204. — On black rutile from the Black Hills, with a note on the crystals by L. V. Pirsson, 2 p. (Id., p. 249.)
2205. **Herrick, C. L.** — The Cuyahoga shale and the problem of the Ohio Waverly. — 1 pl. pat. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 31-48.
2206. **Hidden, W. E.** — Mineralogical notes, 2 p. (Amer. Journ., t, 41, p. 439.)
2207. — Preliminary notice of a new Yttrium-silicate. (Id., t. 42, p. 430-431.)
2208. **Hidden, W. E. and Mackintosh, J. B.** — Supplementary notice on the polycrase of North and South Carolina, 3 p., fig. (Id., t. 41, p. 423.)
2209. — Mineralogical notes, 2 p. (Id., p. 438.)
2210. **Hitchcock, C. H.** — Significance of oval granitoid areas in the Lower Laurentian. — Observations de M. G. H. Williams. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 557-558.)
2211. **Hoffmann, G. Ch.** — Ilvaite, 1 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 432.)
2212. **Iddings, J. P. and Penfield, S. L.** — The minerals in hollow spherulites of Rhyolite from Glade Creek, Wyoming, 8 p., fig. (Id., p. 39).
2213. **Kemp, J. F.** — On the dykes near Kennebunkport, Maine. — Fig. (Amer. Geol., t. 5, p. 129-140.)
2214. — Gestreifte Magnetitkrystalle aus Mineville, Lake Champlain-Gebiet, Staat New-York. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 19, p. 183.)*.

2215. — Peridotite dikes in the Portage Sandstones near Ithaca. (Amer. Journ., t. 42, p. 410-412.)
2216. — On the trap dikes near Kennebunkport, Maine. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 31-32.)
2217. **Kœnig, Geo. A.** — On Paramelaconite, and the associated minerals. — Fig. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 284-291.)
2218 **Kunz, G. F.** — On the occurrence of Diamonds in Wisconsin. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 638-639.)
2219. — On the occurrence of fire opal in a basalt in Washington State. (Id., p. 639.)
2220. **Lane, A. C., Keller, H. F. and Sharpless, F. F.** — Notes on Michigan minerals : Chloritoid, Grünerite, Riebeckite. (Amer. Journ., t. 42, p. 499-508.)
2221. **Lawson, A. C.** — Petrographical differentiation of certain dykes of the Rainy Lake Region. (Amer. Geol., t. 7, p. 153-164.)
2222. **Luedeking, C. and Wheeler, H. A.** — Notes on a Missouri Barite. — Fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 495-498.)
2223. **Marsters, V. F.** — Triassic traps of Nova Scotia, with notes on other intrusives of Pictou and Antigonish countries, N. S. (Amer. Geol., t. 5, p. 140-145.)
2224. **Nason, F.** — On the intrusive origin of the Watchung traps of New Jersey. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 562-563.)
2225. **Penrose, R. A. F.** — The origin of the manganese ores of northern Arkansas and its effect on the associated strata. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 250-252.)
2226. **Pirsson, L. V.** — Mineralogical notes. Fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 405-409.)
2227. **Tarr, R. S.** — The phenemenon of rifting in Granite, 6 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 267.)
2228. **Wadsworth, E.** — The South Trap Range of the Keweenawan series. (Id., t. 42, p. 417-419. — Fig.)
2229. **Weed, W. H. and Pirsson, L. V.** — Occurrence of sulphur, orpiment and realgar in the Yellowstone national Park. (Id., t. 42, p. 401-405. — Fig.)
2230. **Wells, H. L.** — Composition of Pollucite and its occurrence at Hebron, Maine, 8 p. (Id., t. 41, p. 213.)
2231. — Ueber die Zusammensetzung des Pollux und dessen Vorkommen bei Hebron, Maine. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 19, p. 63.)*
2232. **Williams, G. H.** — Note on the eruptive origin of the Syracuse serpentine. — Observations de MM. J. Hall, J. F. Kemp. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 533-534.)
2233. — The petrography and structure of the Piedmont plateau in Maryland, with a supplement on a geological section across the Piedmont plateau in Maryland, by Ch. R. Keyes. — 1 pl., fig. — Observations de MM. W. M. Davis, Ch. S. Prosser, Williams. (Id., p. 301-322.)
2234. — Anatase from the Arvon State Quarries, Buckingham Co., Va. (Amer. Journ., t. 42, p. 431-432.)
2235. — Cölestin from Mineral County, West Virginia. (Zeits. f. Kryst. u. Miner., t. 18, p. 1.)*
2236. **Williams, J. F.** — Manganopektolith, ein neues pektolithöhnliches Mineral von Magnet Cove, Arkansas. (Id., p. 386.)*
2237. **Winchell, H. V.** — Geological age of the Saganaga Syenite, 5 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 386.)
2238. **Wolff, J. E.** — Metamorphism of clastic feldspar in conglomerate schist. — 2 pl. (Bull. Museum Compar. Zool. at Harvard College, t. 16, p. 173-183.)
Voir en outre les nos 2152, 2168, 2272, 2280, 2299.

TERRAIN PRIMITIF ET GROUPE PRIMAIRE.

2240. **Brainerd, Ezra.** — The Chazy formation in the Champlain valley. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 293-300.)
2241. **Brainerd, Ezra and Seeley, H. M.** — The calciferous formation in the Champlain valley, with a supplement on the fort Cassin rocks and their

fauna by R. P. WHITFIELD. — Observations de MM. C.D. Walcott, C.H.Hitchcock. (Id., t. 1, p. 501-515.)

2242. **Broadhead, G. C.** — The Ozark series. (Amer. Geologist, t. 8, p. 33-35.)

2243. **Calvin, S.** — Additional notes on the devonian rocks of Buchanan County, Iowa. (Id., p. 142-145.)

2244. **Carter, O. C. S.** — Feldspar bed in Laurentian (?) Gneiss. (Proc. Amer. Phil. Soc., t. 29, p. 49-50.)

2245. **Chance, H. M.** — Coal measures in the Indian Territory. (Amer. Geologist, t. 6, p. 233-240.)

2246. **Clarke, J. M.** — Die Fauna mit *Goniatites intumescens* im westlichen New York, 8 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 161.)

2247. — The Fauna with *Goniatites intumescens* Beyrich, in Western New-York. (Amer. Geologist, t. 8, p. 86-105.)

2248. **Claypole, E. W.** — An episode in the palaeozoic history of Pennsylvania. (Id., p. 152-159.)

2249. **Ells, R. W.** — The stratigraphy of the « Quebec Group ». — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 453-467.)

2250. **Gresley, W. S.** — North american geological notes. — Observations de MM. Stirrup, Wild, Howorth, 11 p., 1 pl. (Trans. Manchester geol. Soc., t. 21, p. 68.)

2251. **Griswold, L. S.** — The novaculites of Arkansas. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 248-250.)

2252. **Hill, R.** — Contributions to the geology of the Southwest, 4+2+4 p. (Amer. Geol., 1891, p. 119, 254, 366.)

2253. **Hitchcock, C. H.** — The use of the term Laurentian and Newark in geological Treatises. (Id., t. 5, p. 197-202).

2254. **Hoffman, G. C.** — On a peculiar form of metallic iron found in the Huronian quartzite, on the North shore of St Joseph island, Lake Huron, Ontario. — Fig. (Id., t. 8, p. 105-110).

2255. **Hunt, T. Sterry.** — The geological history of the Quebec Group. (Id., t. 5, p. 212-225.)

2256. **James, J. F.** — On the name Laurentian. (Id., t. 6, p. 133-134.)

2257. — The fauna of the lower Cambrian or Olenellus zone. (Id., t. 8, p. 82-86.)

2258. — On the age of the Pt. Pleasant, Ohio, beds. — 2 pl. (Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist., July, 1891 p. 93-104.)

2259. **Keyes, Ch. R.** — Stratigraphy of the Carboniferous in Central Iowa. — 2 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 277-292.)

2260. — The redrock sansdstone of Marion County, Iowa, 4 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 273.)

2261. **Lawson, A. C.** — Lake superior stratigraphy. — 2 tableaux. (Amer. Geol., t. 7, p. 320-327.)

2262. **Marcou, J.** — The lower and middle taconic of Europe and North America. II et III. (Id., t. 6, p. 78-102 et p. 221-233.)

2263. **Matthew, G. F.** — Notes on Cambrian Faunas. — 1 carte. (Id., t. 8, p. 287-291.)

2264. **Murchison, R. I.** — On the silurian system of rocks. — Fig. (Id., t. 5, p. 80-83.)

2265. **Nason, F. L.** — The post Archæan age of the white Limestones of Sussex Co., N. J. (Id., t. 7, p. 241-252.)

2266. — The post-archæan age of the white limestones of Sussex Co., N. J. A reply to a rewiew. (Id., t. 8, p. 156-171.)

2267. **Prosser, Ch. S.** — The geological position of the Catskill Group. (Id., t. 7, p. 351-366.)

2268. **Rand, T. D.** — The sandstones of Chester Valley, Pennsylvania. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 119-120.)

2269. **Russell, I. C.** — Has « Newark » priority as a group name? (Amer. Geol., t. 7, p. 238.)

2270. — Are there glacial records in the Newark system? 7 p. (Amer. Journ. t. 41, p. 499.)

2271. **Tarr, R. S.** — The carboniferous area of central Texas. (Amer. Geologist, t. 6, p. 145-153.)

2272. **Van Hise, C. R.** — The precambrian rock of the black Hills. — 2 pl., fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 203-243.)

2273. — Lake Superior stratigraphy. (Amer. Geol., t. 7, p. 383-386.)
2274. — An Attempt to harmonize some apparently conflicting Wiews of Lake Superior stratigraphy, 22 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 117.)
2275. **Wadsworth, E.** — On the relations of the eastern Sandstone of Keweenaw Point to the Lower Silurian Limestone, 2 p. (Id., t. 42, p. 170.)
2276. **Walcott, Ch. D.** — Correlation papers. — Cambrian, 447 p. (Bull. U. S. Geol. Survey, n° 81.)
2277. — The value of the term « Hudson river group » in geologic nomenclature. — Observations de MM. J. Hall, W. M. Davis. — Fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 335-355.)
2278. **White, C. A.** — The Texan permian and its mesozoic types of fossils, 39 p., 4 pl. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 77.)
2279. **White, I. C.** — Stratigraphy of the bituminous coalfield in Pennsylvania, Ohio and West Virginia, 212 p., 1 carte géol., 10 pl. (Id., n° 65.)
2280. **Williams, G. H.** — The greenstone schist areas of the Menominee and Marquette regions of Michigan, with an introduction by Rolland Duer Irving, IV-241 p., 16 pl. (Id., n° 62.)
2281. **Williams, H. S.** — What is the carboniferous system? (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 16-19.)
2282. — Correlation papers. — Devonian and Carboniferous, 279 p. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 80.)
2283. **Winchell, A.** — Some results of Archean studies. — Fig. — Observations de C. R. Van Hise. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 357-393.)
2284. — A last word with the Huronian. — Fig. (Id., t. 2, p. 85-124.)
2285. — American opinion on the older rocks. (Geol. and Nat. hist. Surv. of Minnesota, 18th annual report, p. 65-219.)
2286. **Winchell, N. H. and Winchell, H. V.** — The taconic iron ores of Minnesota and of Western New England. (Amer. Geologist, t. 6, p. 263-275.)
2287. **Wolff, J. E.** — On the lower cambrian age of the Stockbridge limestone. — Fig. — Observations de J. F. James. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 331-338.)
2288. **Wooster, L. C.** — The Permo-carboniferous of Greenwood and Butler counties, Kansas. — Fig. (Amer. Geologist, t. 6, p. 8-18.)
2289. Trilobites of the Upper Carboniferous of Kansas, 1 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 517.)
2290. Quebec not in conflict with Taconic. (Amer. Geologist, t. 6, p. 310-311.)

Voir en outre les n°s 2021, 2126, 2149, 2165 *bis*, 2169, 2170, 2205, 2295, 2485, 2666, 2668, 2694, 2729, 2834, 2906 à 2908, 2920 à 2922, 2929, 2931, 2969, 2993, 3019, 3041.

GROUPE SECONDAIRE.

2291. **Becker, G. F.** — Notes on the early Cretaceous of California and Oregon. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 201-208.)
2292. **Cragin, F. W.** — On the Cheyenne Sandstone and the neocomian shales of Kansas. (Amer. Geologist, t. 6, p. 233-238 et t. 7, p. 23-33.)
2293. — Further notes on the Cheyenne Sandstone and neocomian shales. (Id., t. 7, p. 179-181.)
2294. **Darton, N. H.** — Mesozoic and cenozoic formations of Eastern Virginia and Maryland. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 431-450.)
2295. **Davis, W. M. and Loper, S. Ward.** — Two belts of fossiliferous black shale in the triassic formation of Connecticut. — Fig. — Observations de M. C. H. Hitchcock, W. M. Davis, B. K. Emerson. (Id., t. 2, p. 415-430.)
2296. **Emerson, B. K.** — On the Triassic of Massachusetts, 1 carte géol. (Id., t. 2, p. 451-456.)
2297. **Hilgard, E. W.** — Orange Sand, Lagrange and Appomattox. — Observations de M. Jas. M. Safford. (Amer. Geologist, t. 8, p. 129-131.)
2298. **Hill, R. T.** — The Texas Cretaceous. (Id., t. 6, p. 253-254.)
2299. — Pilot Knob : a marine cretaceous volcano; with notes on his petrography by J. F. Kemp. — Fig. (Id., t. 6, p. 286-294.)
2300. — Notes on the geology of the South-West. (Id., t. 7, p. 366-370.)
2301. — The Comanche series of the Texas-Arkansas region. — Observations

de M. C. A. White, Hill, C. D. Walcott, E. T. Dumble, Cooper Curtice. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 503-528.)

2302. **Langdon, D. W.** — Variations in the cretaceous and tertiary strata of Alabama. — 1 pl. — Observations de MM. W. B. Clark, C. A. White. (Id., p. 587-606.)

2303. **Lesley, J. P.** — On an important boring through 2000 feet of Trias, in Eastern Pennsylvania. — Observations de M. B. S. Lyman. (Proc. Amer. Phil. Soc., t. 29, p. 20-25.)

2304. **Newberry, J. S.** — The Laramie Group. — Observations de MM. E. D. Cope, A. Heilprin, J. B. Tyrrell, Lester F. Ward, J. J. Stevenson. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 524-532.)

2305. **Shaler, N. S.** — Tertiary and cretaceous deposits of eastern Massachusetts. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. Australasia, t. 1, p. 443-452.)

2305 *bis*. **Stanton, T. W.** — Cretaceous and tertiary Strata near Wilmington, N. C. — (Amer. Geol., t. 7, p. 333-334.)

2306. **Weed, W. E.** — The Cinnabar and Bozeman coal-fields of Montana. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 349-364.)

Voir en outre les n°s 2021, 2126, 2149, 2191, 2252, 2492, 2725, 2730, 2794, 2943.

GROUPE TERTIAIRE.

2307. **Dall, W. H.** — On the age of the Peace Creek Beds, Florida, 1 p. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 120.)

2308. **Heilprin, A.** — Geological researches in Yucatan. (Id., p. 136-158.)

2309. **McGee, W. J.** — The southern extension of the Appomattox formation. — Observations de MM. C. H. Hitchcock, W. M. Davis, C. D. Walcott, James Hall. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 546-549.)

2310. — The Appomattox formation in the Mississippi embayment. (Id., t. 2, p. 2-6.)

2311. **Peale, A. C.** — Lacustrine deposits of Montana. (Science, t. 8, p. 163-165.)

Voir en outre les n°s 2168, 2294, 2297, 2300, 2302, 2305, 2306, 2616, 2621, 2714, 2981.

GROUPE QUATERNAIRE.

2312. **Atwood, E. H.** — The movement of ice on Minnesota Lakes. (Amer. Geol., t. 7, p. 252-254.)

2313. **Becker, G. F.** — Antiquities from under Tuolumne Table Mountain in California. — 1 pl., fig. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 189-200.)

2314. **Bouvé, T. T.** — Kame ridges, Kettle-holes, and other phenomena attendant upon the passing away of the great ice-sheet in Hingham, Mass. — 1 carte. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 173-182.)

2315. **Bryson, J.** — Preglacial Channels at the falls of the Ohio. (Amer. Geol., t. 5, p. 186-188.)

2316. — The so-called sand-dunes of East Hampton, L. I. (Id., t. 8, p. 188-190.)

2317. **Chamberlin, T. C.** — An inventory of our glacial drift. (Science, t. 8, p. 156-159.)

2318. — Some additional evidences bearing on the intervals between the glacial epochs. — Observations de MM. W. J. McGee, J. R. Procter, F. J. H. Merrill, J. C. White. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 469-480.)

2319. — The attitude of the eastern and central portions of the United States during the glacial period. (Amer. Geologist, t. 8, p. 267-275.)

2320. **Chamberlin, T. C. and Salisbury, R. D.** — On the relationship of the Pleistocene to the pre-Pleistocene formations of the Mississipi basin, south of the limit of glaciation, 19 p., fig. (Amer. Journ., t. 41, p. 359.)

2321. **Charlton, O. C.** — On the occurrence of Mammoth remains in Franklin County, Kansas, 1 p. (Trans. Kansas Acad. Sc., t. 12, p. 74.)

2322. **Cresson, Hilborne T.** — A fallen forest and peat layer underlying aqueous deposits in Delaware. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 640-642.)

2323. **Crosby, W. O.** — Composition of the Till or Boulder-Clay. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 115-140.)
2324. **Dana, J. D.** — Glaciers and glacialists. (Science, t. 8, p. 162-163.)
2325. **Davis, W. M.** — The Iroquois beach. (Amer. Geologist, t. 6, p. 400.)
2326. **Dryer, Ch. R.** — The glacial geology of the Irondequoit region. (Id., t. 5, p. 202-207.)
2327. **Foshay, P. M. and Hice, R. R.** — Glacial grooves at the southern margin of the drift. — 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 457-464.)
2328. **James, J. F.** — On Laurentian as applied to a quaternary terrane. (Amer. Geol., t. 5, p. 29-35.)
2329. — A Cave in the Clinton Formation of Ohio. (Journ. Cincinnati Soc. of Nat. Hist., t. 13, p. 31.)
2330. **Leverett, Fr.** — Pleistocene Fluvial Planes of Western Pennsylvania, 13 p., fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 200.)
2331. **Manson, C. E. Marsden.** — The cause of the glacial period and an explanation of geological climates, 21 p. (Trans. technical Soc. of the Pacific Coast, t. 8, n° 2.)
2332. **Marcou, J.** — Use of the terms Laurentian and Champlain in geology. (Amer. geologist, t. 6, p. 64-66.)
2333. **McConnell, R. G.** — Glacial features of parts of the Yukon and Mackensie basins. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 540-544.)
2334. **McGee, W. J.** — The Columbia formation in the Mississippi embayment. (Proc. Amer. Ass. Adv. Science, 39th meeting, p. 244-245.)
2334 *bis*. **Merrill, F. J. H.** — On the post-glacial history of the Hudson River Valley, 7 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 460.)
2335. **Packard, A. S.** — An attempt to explain glacial lunoid furrows. (Amer. Geol., t. 5, p. 104-106.)
2336. **Peet, S. D.** — M. H. T. Cresson and the Delaware river dwellings. (Id., t. 5, p. 188-190.)
2337. — Natural and artificial terraces. (Id., t. 7, p. 113-117.)
2338. **Salisbury, R. D.** — A further note on the age of the Orange Sands, 2 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 252.)
2339. **Shaler, N. S.** — The antiquity of the last glacial period. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 258-267.)
2340. **Spencer, J. W.** — The north-eastern extension of the Iroquois beach in New York. (Amer. Geologist, t. 6, p. 294-295.)
2341. — Prof. W. M. Davis on the Iroquois beach. (Id., t. 7, p. 68-69 et 266-267.)
2342. — Ancient shores, boulder pavements, and high-level gravel deposits in the region of the Great Lakes. — Fig., 1 pl. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 71-86.)
2343. **Tyrrell, J. B.** — Pleistocene of the Winnipeg basin. (Amer. Geologist, t. 8, p. 19-28.)
2344. **Udden, J. A.** — Megalonyx-beds in Kansas. — Fig. (Id., t. 7, p. 340-345.)
2345. **Upham, Warren.** — On the cause of the glacial period. (Id., t. 6, p. 327-339.)
2346. — History of Lake Agassiz. (Id., t. 7, p. 188-194 et 222-231.)
2347. — Area and duration of Lake Agassiz. (Id., t. 8, p. 127-128.)
2348. — Criteria of englacial and subglacial drift. (Id., t. 8, p. 376-385.)
2349. — Walden, Cochituate and other lakes enclosed by modified drift. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 228-242.)
2350. — A rewiew of the quaternary era with special reference to the deposits of flooded rivers. 20 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 33.)
2351. **Upham, W., Leverett, F., Shaler, N. S., and Crosby, W. O.** — Discussion of the climatic conditions of the glacial period. — Salem.
2352. **Whittle, Ch. L.** — The beach phenomena at Quaco, N. B. (Amer. Geol., t. 7, p. 183-187.)
2353. **Wright, G. F.** — Supplementary notes to the ice age in North America, in-8°, 26 p., New York.
2354. — A moraine of retrocession in Ontario. (Bull. Geol. Soc. America, p. 544-546.)
2355. Pleistocene papers at the Washington meetings. (Amer. Geologist, t. 8, p. 230-243.)

Voir en outre les n°s 2126, 2186, 2310, 2487, 2494, 2496, 2759, 2792.

CANADA

2356. **Ami, H. M.** — On the geology of Quebec and environs. — 1 pl. — Observations de MM. A. R. C. Selwyn, Ezra Brainerd. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 477-502.)
2357. **Bayley, L. W. et McInnes, W.** — Rapport sur les explorations et reconnaissances faites dans certaines parties du Nord du Nouveau-Brunswick et dans les régions avoisinantes de la province de Québec et de l'Etat du Maine, E. U., 57 p. (Commission géol. et hist. nat. Canada. — Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2358. **Barlow, A. E.** — On the contact of the Huronian and Laurentian rocks north of Lake Huron. (Amer. Geologist, t. 6, p. 19-32.).
2359. **Bell, R.** — On glacial phenomena in Canada. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 287-310).
2360. **Bowman, Amos.** — Rapport sur la géologie de la région minière du Caribou, Colombie Anglaise, 56 p., cartes, pl. et atlas. (Commission géol. et hist. nat. du Canada. — Rapport annuel, t. 3, 1re partie.)
2361. **Cary, A.** — Geological facts noted on Grand River, Labrador. (Amer. Journ., t. 42, p. 419-421.)
2362. **Chalmers, R.** — Glaciation of eastern Canada. (Amer. Geologist, t. 6, p. 240-244.)
2363. — Rapport sur la géologie des dépôts de surface du Nord-Est du Nouveau Brunswick, pour accompagner les feuillets 2 N. E., et 6 S. O. de la carte parcellaire de la région, 35 p., fig. (Commission géol. et hist. nat. du Canada. — Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2364. **Clark, L. J.** — The formation of Toronto Island, 7 p., fig. (Trans. Canadian Institute, t. 1, p. 239.)
2365. **Coste, E.** — Rapport sur les mines et statistiques minières du Canada ; production, exportation et importation, 139 p. (Commission géol. et hist. nat. du Canada. Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2366. **Cragin, F. W.** — On a leaf-bearing terrane in the Loup Fork. (Amer. Geologist, t. 8, p. 29-32.)
2367. **Dawson, G. M.** — Les richesses minérales de la Colombie anglaise, 183 p., fig. (Commission géol. et hist. nat. du Canada. — Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2368. — Rapport sur un voyage d'exploration fait dans la région du Yukon. T. N.-O., et dans la partie septentrionale de la Colombie anglaise adjacente à cette région, 311 p., fig. et atlas. (Id., 1re partie.)
2369. — On the later physiographical geology of the Rocky Mountain Region in Canada, with special reference to changes in elevation and to the history of the glacial period ; being a Presidential Address. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 8, sect. IV, p. 3-74.)
2370. **Dewar, R.** — The occurrence of gold and silver in galena and iron pyrites. (Trans. Canadian Institute, t. 2, p. 121-127.)
2371. **Drew Ingall, E.** — Rapport sur les mines et l'industrie minière du Lac Supérieur ; 1re partie, 150 p., fig. et cartes. (Comm. géol. et hist. nat. Canada. — Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2372. **Ells, R. W.** — Deuxième rapport sur la géologie d'une partie de la province de Québec. 139 p. (Id., 2e partie.)
2373. **Ferrier, W. F.** — Tungsten minerals in Canada, 1 p. (Amer. Journ., t. 42, p. 347.)
2374. **Gilpin, E.** — The Devonian of Cape Breton, 1 pl. (Proc. and Trans. Nova Scotian Institute of nat. Science, t. 7, p. 381-387.)
2375. — The evidence of a Nova Scotia Carboniferous Conglomerate. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 3, sect. IV, p. 117-121.)
2376. — The geological relations of the principal Nova Scotia minerals. (Trans. Amer. Inst. mining Engin., t. 17, p. 199.)
2377. **Harrington, B. J.** — Notes on specimens of nephrites from British Columbia. — 1 pl. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 8, Sect. III, p. 61-65.)

2378. — On the so-called amber of Cedar Lake, North Saskatchewan, Canada. (Amer. Journ., t. 42, p. 332-335.)
2379. **Honeyman, D.** — Glacial geology of Cape Breton. (Proc. and Trans. Nova Scotian Institute of Natural Science, t. 7, p. 337-344.)
2380. — Geological gleanings in Nova Scotia and Cape Breton. (Id., p. 345-356.)
2381. **Howley, J. P.** — Geological Survey of Newfoundland. Report of Progress, 1889-1890. 2 broch., in-4°, Saint-John's.*
2382. **Lawson, A. C.** — Rapport sur la région du Lac à la Pluie, 204 p., fig. et atlas. (Commission géol. et hist. nat. Canada. — Rapport annuel, t. 3, 1re partie.)
2383. — Note on the prepaleozoic surface of the archean terranes of Canada. — Observations de M. J. W. Spencer. (Bull. Geol. Soc. America, t. I, p. 163-173.)
2384. — The internal relations and taxonomy of the Archean of Central Canada. (Id., p. 175-193.)
2385. **Low, A. P.** — Rapport sur l'exploration de la baie James et du pays situé à l'est de la baie d'Hudson et arrosé par la Grande-Rivière de la Baleine et la Rivière à l'Eau-Claire, 104 p., 1 fig. (Commission géol. et hist. nat. Canada. — Rapport annuel, t. 3, 2e partie.)
2386. **Marcou, J.** — Geology of the environs of Quebec. — Carte et 2 pl. de coupes. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 202-227.)
2387. **Panton, J. Hoyes.** — The mastodon and mammouth in Ontario, Canada. (Geol. Mag., t. 8, p. 504-505. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
2388. **Pirsson, L. V.** — Gmelinite from Nova Scotia, 7 p., fig. (Amer. Journ., t. 42, p. 57.)
2389. **Poole, H. S.** — Surface geology of the Pictou Coalfield. (Proc. and Trans. Nova Scotian Institute of nat. Science, t. 7, p. 388-393.)
2390. **Randolph, J. C. F.** — Notes on the republic of Columbia, S. A. (Trans. Amer. Instit. mining Engin., t. 17, p. 205.)*
2391. **Selwyn, A. R. C.** — Summary report of the geological survey department for the year 1890, in-8°, 57 p., Ottawa.
2392. — Compte rendu sommaire des travaux de la commission de géologie et d'histoire naturelle, années 1887 et 1888, 134 p. (Commission géol. et hist. nat. du Canada. — Rapport annuel, t. 3, 1re partie.)
2393. **Tyrrell, J. B.** — Notes pour accompagner une carte préliminaire de la Montagne aux Canards et de la Montagne de Riding situées dans le N.-O. de la province de Manitoba, 16 p., pl. (Id., 1re partie.)
2394. **Upham, Warren.** — Glacial lakes in Canada. — Observations de M. G. M. Dawson. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 243-276.)
2395. **Whittle, C. L.** — Genesis of the manganese deposits of Quaco, New Brunswick. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 253-258.)

Voir en outre les nos 2024, 2030, 2031, 2086, 2091, 2094, 2095, 2099, 2100, 2195, 2255, 2286, 2350, 2353, 2499, 2519, 2625, 2662, 2728, 2781, 2904, 2930, 2932 à 2935, 2991, 2992.

RÉGIONS POLAIRES

2396. **Anderson, Tempest and Johnston-Lavis, H. J.** — The supposed volcanic eruption of Cape Reykjanœs. (Brit. Ass., Leeds, p. 810.)
2397. **Bäckström, H.** — Beiträge zur Kenntniss der isländischen Liparite. (G. F. F., t. 13, p. 637-682.)
2398. **Cushing, H. P.** — Notes on the Muir Glacier Region, Alaska, and its geology. — 1 pl., 1 carte. (Amer. Geologist, t. 8, p. 207-230.)
2399. **Drygalski, E. v.** — Ueber die im Auftrage der Gesellschaft ausgeführte Vorexpedition nach West-Grönland. — 1 pl. (Verh. Ges. Erdkunde Berlin, t. 18, p. 445-471.)
2400. **Hartmann, G.** — Der Einfluss des Treibeises auf die Bodengestalt der Polargebiete, 114 p., 2 cartes. — Leipzig*.
2401. **Hoskyns-Abrahal, J. L.** — A visit to the Calcite Quarry in Iceland. (Miner. Mag., t. 9, p. 179.)*
2402. **Irving, A.** — Doctor Nansen on glaciation. (Nature, t. 43, p. 541-542.

2403. **Rabot, Ch.** — Les Ferö, l'Islande et l'île Jean Mayen. (C. R. Soc. Géog. [Paris], 1891, p. 535-538.)
2404. **Russell, Israel C.** — Notes on the surface geology of Alaska. — Observations de MM. N. S. Shaler, T. C. Chamberlin. — 1 carte. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 99-162.)
2405. — Ice cliffs on Kowak river, Alaska, observed by Lieut. Cantwell. (Amer. Geologist, t. 6, p. 49-52.)
2406. **Sherwood, W.** — The glaciation of Greenland. (Proc. Birmingham Phil. Soc., t. 7, p. 63.)*
2407. **Thoroddsen, Th.** — Om nogle postglaciale liparitiske Lavaströmme i Island. — Fig. (G. F. F., t. 13, p. 609-620.)
2408. — Vulkane im nördlichen Island. (Mitth. K. K. Geogr. Ges. Wien, t. 34, p. 117.)*
2409. **Upham, Warren.** — The ice-sheet of Greenland. (Amer. Geologist, t. 8, p. 145-152.)
2410. **Wright, G. F.** — Mr. Cushing and the Muir glacier. (Id., t. 8, p. 330-331.)
2411. Explorations in Alaska. (Id., t. 7, p. 33-38.)

Voir en outre les nos 1079, 2945, 3039.

1891

PALÉONTOLOGIE

I. PALÉOZOOLOGIE

2412. **Amalitzky, V.** — Contribution à la question de l'âge et de l'origine des Unionides, 4 p. (P. v. Sect. biolog. Soc. Sc. nat. de Varsovie, 1891.)
2413. **Ameghino, C.** — Exploracion de los depositos fosiliferos de la Patagonia austral, 3 p. (Revista argentina Hist. nat., t. 1, p. 119.)
2414. **Ameghino, Fl.** — Observaciones criticas sobre los caballos fosiles de la Republica argentina, fig. (Ibid., p. 4-17 et 65-88).
2415. — Una rapida ojeada à la evolucion filogenetica de los mamiferos, 12 p. (Ibid., t. 1, p. 17.)
2416. — Los Plagiaulacideos argentinos y sus relaciones zoologicas, geologicas y geograficas. (Ibid., 1., p. 38-45.)
2417. — Sobre algunos restos de mamiferos fosiles recogidos por el señor Manuel B. Zavaleta en la formacion miocena de Tucuman y Catamarca, 14 p. (Ibid., t. 1, p. 88.)
2418. — Caracteres diagnosticos de cincuenta especies nuevas de mamiferos fosiles argentinos, 39 p., fig. (Ibid., t. 1, p. 129.)
2419. — Adicion a la memoria del Dr. H. v. Jhering sobre la distribucion geografica de los creodontes, 6 p. (Ibid., t. 1, p. 214.)
2420. — Mamiferos y aves fosiles argentinas. Especies nuevas, adiciones y correctiones, 20 p , fig. (Ibid., t. 1, p. 240.)
2421. — Nuevos restos de mamiferos fosiles descubiertos por Carlos Ameghino en el Eoceno inferior de la Patagonia austral. Especies nuevas, adiciones y corecciones. (Ibid., t. 1, p. 289-328.)
2422. — Observaciones criticas sobre los Mamiferos eocenos de la Patagonia austral. (Ibid., I, p. 328-381.)
2423. — Los monos fosiles del Eoceno de la Republica argentina. — Fig. (Ibid., t. 1, p. 383-397.)
2424. — Observaciones sobre algunas especies de los generos *Typotherium* y *Entelomorphus*. — Fig. (Ibid., t. 1, p. 433-437.)
2425. — Sobre algunas especies de perros fosiles de la Republica argentina. — Fig. (Ibid., t. 1, p. 438-441.)
2426. — Sobre la supuesta presencia de Creodontes en el Mioceno superior de Monte Hermoso. (Ibid., t. 1, p. 437-438.)
2427. — Enumeracion de las aves fosiles de la Republica argentina. (Ibid., t. 1, p. 441-453.)
2428. **Ammon, L. v.** — Die permischen Amphibien der Rheinpfalz, in-4°, 119 p., 5 pl. München.*
2429. **Aurivillius, C. W. von.** — Der Wal Svedenborg (*Balæna Svedenborgii* Lillj.), im Diluvium Schwedens, 58 p., 3 pl. (Vet. Akad. Hand. Stockholm 1888, publié en 1891).
2430. **Bachelard.** — Recherches de paléontologie microscopique. Foraminifères du Lias de Digne; zone à *Amm. Bucklandi*, 1 pl. (Bull. Soc. sc. et litt. Basses-Alpes, 12e année, p. 65-68.)
2431. **Barrois, C.** — Sur la phylogénie des pélécypodes, d'après M. Robert Tracy Jackson, 9 p. (A. S. G. Nord., t. 19, p. 1.)
2432. — Mémoire sur la faune du grès armoricain, 102 p., 5 pl. (Ibid., t. 19, p. 134.)
2433. **Bassani, F.** — Contributo alla paleontologia della Sardegna : Mioliti miocenici. (Atti Accad. Sc. Napoli, t. 4, n° 3.)

2434. — Ricerche sui Pesci fossili di Chiavon, 17 pl. (Atti r. Ac. sc. fis. e nat. di Napoli, ser. 2, vol. 3, mem. n° 6. 1889.)
2435. **Bather, F. A.** — Crinoidal stems in Ordovician of Sweden, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 141.)
2436. — British fossil crinoïds. IV. *Thenarocrinus gracilis* sp. nov., Wenlock Limestone and note on *T. callypigus*. — 1 pl. (Ann. and Mag. Nat. Hist., t. 7, p. 35-40.)
2437. — British fossil crinoids. V. *Botryocrinus*, Wenlock limestone. — 1 pl. (Ibid., t. 7, p. 389-413.)
2438. **Baur, G.** — On systematic position of *Kadaliosaurus priscus* (Americ. Journ., t. 39, p. 156, 1890.)
2439. — Classification of the *Testudinata*. (Amer. naturalist, t. 24, p. 530, 1890.)
2440. — Prof. Marsh on *Hallopus* and other Dinosaurs. (Ibid., t. 24, p. 569, 1890.)
2441. — Remarks on the Reptiles generally called *Dinosauria*, 21 p. (Ibid., 1891.)
2442. — The lower jaw of *Sphenodon*, 2 p. (Ibid., 1891.)
2443. **Beecher, Ch. E.** — Development of the Brachiopoda; part I. Introduction, 15 p., 1 pl. (Amer. Journ., t. 41, p. 343.)
2444. **Beissel, I., und Holzapfel, E.** — Die Foraminiferen der Aachener Kreide, 78 p., un atlas de 16 pl. (Abh. Preuss. geol. L. A., n° 3.)
2445. **Bertrand, L.** — Note sur trois espèces du genre *Scalpellum* du Calcaire grossier des environs de Paris. — 1 pl., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 693-698 et p. XCIII.)
2446. **Bigot, A.** — [Sur quelques brachiopodes fossiles de Normandie]. (Bull. Soc. linnéenne Normandie, t. 5, p. 231.)
2447. — Revue des Pelécypodes décrits par Defrance dans le Dictionnaire des Sciences naturelles, d'après les types conservés dans la collection de cet auteur. — Genre *Gryphée*, 11 + 3 p., 1 pl. (Bull. du Laboratoire de Géol. de la faculté des Sc. de Caen, 1re année, p. 76 et 131.)
2448. **Bittner, A.** — Triaspetrefakten von Balia in Kleinasien. — 3 pl., fig. (Jahrb. G. R. A., t. 41, p. 97-116.)
2449. — Triasbrachiopoden von der Raxalpe und von Wildangergebirge bei Hall in Tirol, 6 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 55.)
2450. — Ueber *Parabrissus* und einige andere alttertiäre Echiniden-Gattungen, 12 p., fig. (Ibid., 1891, p. 133.)
2451. **Böhm, G.** — *Megalodon*, *Pachyerisma* und *Diceras*, 24 p., fig. (Bericht naturforsch. Ges. Freiburg i. B. VI, 2.)
2452. — Ueber *Lithiotis problematica* Gümbel. (Z. D. G. G., t. 43, p. 531-532.)
2453. **Böhm, J.** — Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. — 5 pl. (Palaeontographica, t. 38, p. 1-106.)*
2454. **Böttger, L.** — Geschichtliche Darstellung unserer Kenntnisse und Meissungen von den Korallenbauten, 64 p., Leipzig.
2455. **Boule, M.** — Les Grands Animaux fossiles de l'Amérique, 14 p., avec fig. (Revue Scientifique, 1891. — Assoc. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 18-38.)
2456. **Boulenger, G. A.** — On the occurrence of *Discoglossus* in the lower Miocene of Germany. (Ann. and Mag. Nat. Hist., t. 8, p. 83-85.)
2457. — On a Stegosaurian Dinosaur from the Trias of Lombardy. — fig. (Ibid., t. 8, p. 292-293.)
2458. — On some chelonian Remains preserved in the Museum of the Royal College of Surgeons, 5 p., 6 fig. (Proc. Zool. Soc., 1891, p. 4.)
2459. — On british remains of *Homoeosaurus* with remarks on the classification of Rhynchocephalia, 6 p., 2 fig. (Ibid., p. 167-172.)*
2460. — Account of the siluroid Fishes obtained by H. v. Jhering and S. Wolff in the province Rio Grande do Sul, Brazil, 5 p., 2 pl. (Ibid.)*
2461. **Boury, E. de.** — Etude critique des scalidæ miocènes et pliocènes d'Italie décrits ou cités par les auteurs et description d'espèces nouvelles, 133 p., 1 pl. (Bull. Soc. Malac. ital., t, 15, p. 81.)
2462. **Briart et Cornet.** — Description des fossiles du calcaire grossier de Mons (4e partie), 128 p., 8 pl. (Mém. Ac. R. Belgique, in-4°, t. 47.)
2463. **Brockbank, W.** — On the Entomostraca and Annelida in the Levenshulme Mottled Limestones. (Mem. and Proc. Manchester liter. and phil. Soc., t. 4, p. 47.) *

2464. **Brodie, P. B.** — On fossil and recent extinct Birds with an account of the formations in which they occur and the circumstances of their preservation. (35th Annual Rep. Warwickshire Nat. and Arch. Field Club, p. 11.) *
2465. **Brongniart. Ch.** — Insectes fossiles du terrain houiller pourvus de six ailes, 3 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 497.)
2466. **Brown, Amos P.** — On the young of *Baculites compressus* Say, fig. (Proc. Acad nat. Sc Philadelphia, 1891, p. 159-160.)
2467. **Browne, Montagu.** — Notes upon *Colobodus*, a genus of mesozoic fossil fishes. (Geol. Mag., t. 8, p. 501-502. — Brit. Ass., Cardiff meeting.)
2468. **Büchner, E.** — Die Abbildungen der Nordischen Seekuh (*Rhytina gigas*. Zimm.), 24 p., 1 pl. double. (Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St-Pétersbourg, VIIe sér., t. 38, n° 7.
2469. **Buckman, S. S.** — Notes on Nautili and Ammonites. — Observations de MM. Bather, Woodward, 2 p. (Q. J. G. S., Proc., t. 47, p. 165 et Geol. Mag., t. 8, p. 238.)
2470. — A monograph of the inferior oolite ammonites of the british islands. part. V, p. 225-256, pl. XXXVII-XLIV. (Paleontographical Soc., t. 44). — part. VI, p. 257-312, pl. XLV-LVI. (Ibid., t. 45.)
2471. **Burmeister, G.** - Adiciones al « Examen critico de los Mamiferos y Reptiles fosiles denominados por A. Bravard », 74 p., 1 pl. (Anales Museo national Buenos-Aires, t. 3, n° 5.) *
2472. — Adiciones al Examen Critico de los Mamiferos fosiles tratados en el Articulo IV anterior (VIII). 25 p., 1 pl. (Ibid. 1891.)
2473. — Continuacion à las Adiciones al Examen Critico de los Mamiferos fosiles terciarios (IX), p. 401-487, pl. VII-X. (Ibid.)
2474. **Calderon, S.** — Consideraciones sobre la denticion de los Rodedores, 20 p., Madrid. *
2475. **Calvin, S.** — Note on a specimen of *Conularia missouriensis* swallow, with crenulated costæ. (Amer. Geol., t. 5, p. 207-208.)
2476. **Canavari, M.** — Notizie paleontologiche. (P. v. Soc. tosc. Sc. nat. t. 7, p. 250-251.)
2477. **Cantamessa, F.** — Il Mastodonto di Cinaglio d'Asti ed il *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job.; osteografia ed osservazioni. — 2 pl. (Mem. Accad. Sc. Torino, t. 41, p. 339-379.)
2478. **Capellini, G.** — Zifloidi fossili e il rostro di Diplodonte della Farnesina presso Roma, 14 p., 1 pl. (Mem. Accad. Sc. dell'Istituto di Bologna, t. 1, p. 371.)
2479. — A short history of the study of the foraminifera in Italy. (The Mediterranean Naturalist, t. 1, n° 1). — Malta.
2480. **Carpenter, P. Herbert.** — Notes on the morphology of the Cystidea, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 821.)
2481. **Chapman.** — The Foraminifera of the Gault of Folkestone. — 1 pl. (Journ. R. Microsc. Soc., 1891.) *
2482. **Clarke, J. M.** — Observations on the *Torataspis grandis* Hall, 4 p., 1 pl. (Tenth annual report of the state geologist for the year 1890.)
2483. — Notes on the genus *Acidaspis*, 15 p., 3 pl. (Ibid.)
2484. — Note on *Coronura aspectans*, Conrad sp. The *Asaphus diurus* Green, 5 p., 1 pl. (Ibid.)
2485. **Claypole, E. W.** — Palaeontological notes from Indianapolis (A. A. A. S.) Pterichthys, Castoroides, Eurysoma n. g. — Fig. (Amer. Geologist, t. 6, p. 255-260.)
2486. — *Carcinosoma Newlini*. (Ibid., t. 6, p. 400.)
2487. — *Megalonyx* in Holmes County, Ohio, 1890. (Ibid., t. 7, p. 122-132 et 149-153.)
2488 **Colenutt, G. W.** — The fossil Chelonians of the isle of Wight. (Papers and Proc. Hampshire Field Club, n° 4, p. 57.) *
2489. **Cooke, J. H.** — Notes on *Stereodon Melitensis* Owen. (Geol. Mag., t. 8, p. 546-547.)
2490. **Cope, E.** — On the homologies of the fins of Fishes. (Amer. naturalist, t. 24, p. 401, 1890.)
2491. — Newberry's palæozoic Fishes of N. America (Ibid., t. 24, p. 844.)
2492 — On two new Perissodactyles from the White-River Neocene of Nebraska (Ibid., p. 47-48.)
2493. — The *Litopterna*. (Ibid., 1891, p. 685-694, pl. XVII et fig.)

2494. — On a skull of the *Equus excelsus* Leidy, from the Equus beds of Texas, (Ibid., 1891, p. 912-913.)
2495. — Recent progress in the Discovery of the phylogeny of Man. (Ibid., 1891, p. 991-992.)
2496. — The Californian Cave Bear (*Arctotherium simum*). (Ibid., 1891, p. 997-999, pl. XXI.)
2497. — More New Mammalia from the Eocene of Patagonia. (Ibid., 1891, p. 1000-1001.)
2498. — Colocacion de los grupos de mamiferos designados con los nombres de *Toxodontia* y *Litopterna*. (Revista Argentina de Historia natural, I, p. 121.)
2499. — On vertebrata from the tertiary and cretaceous rocks of the north west territory. I The species from the Oligocene or lower miocene beds of the Cypress Hills, 25 p., 14 pl. (Geol. Surv. of Canada. — Contrib. to Canadian paleontology, t. 3.)
2500. — On the characters of some Palæozoic Fishes, 17 p. (Proc. Un. St. Nat. Mus., 1891.)
2501. **Cossmann, M.** — Revision sommaire de la faune du terrain oligocène marin aux environs d'Etampes. (Journ. Conchyl., t. 31, p. 255-298.)
2502. — Réponse aux observations de M. E. Vincent sur le *Gilbertia inopinata* Morlet. — Observations de M. E. Vincent. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. LXXXII-LXXXV.)
2503. **Cotteau, G.** — Paléontologie française. Terrains tertiaires, Eocène, Echinides, t. 2, feuilles 14 à 22, pl. 261-296.
2504. — Echinides de la Province d'Alicante, 2e partie, in-4°, 42 p., 9 pl. (Mém. S. G. F.)
2505. — Note sur le genre *Echinolampas*, 5 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 337.)
2506. — Note sur le groupe des Clypéastroïdes. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 203.)
2507. — Echinides nouveaux ou peu connus, 9e article, 14 p., 2 pl. (Mém. Soc. Zool. Fr., t. 3, p. 537). — 10e article, 14 p., 2 pl. (Ibid. t. 4, p. 620.)
2508. — Les Echinides éocènes de la Loire-Inférieure et de la Vendée. — 4 pl. (Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France, t. 1, p. 127-159.)
2509. **Cotteau, Peron et Gauthier.** — Echinides fossiles de l'Algérie, dixieme fasc.; étages miocène et pliocène, in-8°, 273 p., 8 pl., Paris, Masson.
2510. **Cragin, F. W.** — New observations on the genus *Trinacomerum*. (Amer. Geologist, t. 8, p. 171-174.)
2511. **Credner, H.** — Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächsischen Rothliegenden, 52 p. (Naturw. Wochenschrift, 1891.)
2512. **Curran, J. M.** — Note on some fossil fish associated with *Tæniopteris*, from the Ballimore series. (Proc. Linnean Soc. New South Wales, t. 4, p. 634.)*
2513. **Daimeries, A.** — Notes ichthyologiques, VI. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. XCI-XCV.)
2514. **Dames, W.** — *Orthoceratites vaginatus*, Schloth., 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 210.
2515. **Davis, J. W.** — Fossil fishes of the Chalk. (Trans. Leeds Geol. Ass. part. VI, p. 9-12.)
2516. — On fossil fish from the West Riding Coal Field, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 822.)
2517. — On the discovery of a new species of fossil fish (*Strepsodus Brockbanki*) in the Upper Coal Measures Limestone of Levenshulme, n° 6 Group, from the railway cutting at Levenshulme near Manchester. (Brit. Ass., Cardiff meeting. — Geol. Mag., t. 8, p. 465.)
2518. **Dawson, W.** — On new specimens of *Dendrerpeton acadianum*, with remarks on other carboniferous amphibians, 12 p., fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 145.)
2519. — Note on *Hylonomus Lyelli*, with photographic reproduction of skeleton, 2 p., 1 pl. (Ibid., t. 8, p. 258.)
2520. — Note on photographs presented to the Geological Society (*Hylonomus Lyelli*), 1 p. (Q. J. G. S., t. 47, Proc., p. 169.)
2521. **De Gregorio, A.** — Iconografia conchologica mediterranea vivente e terziaria. III. Studi sui generi *Fissurella*, *Emarginula*, *Rimula*, 11 p., 3 pl. (Annales de Géol. et Paléont., 9e livraison.)

2522. — Nota intorno taluni fossili postpliocenici di Balestrate, 9 p. (Naturalista Siciliano, 1891.)
2523. — Nota sopra taluni fossili Eocenici Estramarini del Veneto, 4 p. (Ibid.)
2524. — Raffracto di taluni fossili del Calloviano di Francia descritti da de Grossouvre. 2 p. (Ibid.)
2525. **Della Campana, C.** — Cenni paleontologici sul Pliocene antico di Borzoli, 33 p., 1 pl. (Atti Soc. Lig. di Sc. nat., t. 1).
2526. **Dendy.** — Studies on the comparative anatomy of Sponges, III et IV; Londres, 48 p., 5 pl. (Quart. Jour. Microscopical. Soc.)
2527. **Depéret, C.** — [Édenté de la Grive-Saint-Alban (Isère)], 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXX.)
2528. — [*Macrotherium* et *Chalicotherium*.] (Ibid., p. CXII.)
2529. — Les animaux pliocènes du Roussillon, p. 89-104, pl. VII-VIII. (Mém. S. G. F. Pal. t. 2, fasc. 2). — Idem, p. 105-116, pl. IX-X. (Ibid. fasc. 3.)
2530. — Sur l'existence d'une petite faune de vertébrés miocènes dans les fentes de rochers de la vallée de la Saône à Gray et au Mont-d'Or lyonnais, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1384.)
2531. — Nouvelles découvertes faites dans le Pliocène de Perpignan par le docteur A. Donnezan. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 210.)
2532. **Dervieux, E.** — Le cristellarie terziarie del Piemonte, 22 p., 1 pl. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, n° 1.)
2533. — Studio sui foraminiferi pliocenici di Villarvernia, Turin, 6 p.
2535. **De Stefani, C.** — Note sur le péristome d'un *Rhacophyllites*, 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. 231.)
2536. **Dewalque, G.** — Une rectification au sujet de *Dreissensia*, 1 p. (P. v. Soc. géol. Belgique, t. 18, p. C.)
2537. **De Zigno, A.** — Pesci fossili di Lumezzane in val Trompia, 11 p., 2 pl. (Mem. Accad. Lincei, t. 7, p. 287.)
2538. — Chelonii scoperti nei terreni cenozoici delli Prealpi Veneti, 12 p., 2 pl. (Mem. Istit. Veneto, 1889.)
2539. **Di Stefano, G.** — Nota preliminare sui fossili titonici dei dintorni di Triora nelle Alpi Marittime. (Boll. Com. Geol. Ital., t. 2, p. 239-243.)
2540. **Dollo.** — Sur le *Lepidosteus suessoniensis*. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 242-243.)
2541. — Pourquoi le Champsosaure manque d'apophyse post-articulaire à la mandibule? (Ibid., t. 4, p. 248.)
2542. **Donnezan, A.** — Découvertes de fossiles dans le Pliocène de Perpignan, 6 p., fig. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 383.)
2543. **Douvillé, H.** — [Sur un prétendu rudiste tertiaire], 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XVII.)
2544. — [Sur le travail de M. Peron sur la faune crétacée de Tunisie], 4 p. (B. S. F. F., t. 19, p. XVIII.)
2545. — Sur le *Tissotia Tissoti*. — Fig. (Ibid., p. 499-503.)
2546. — Sur les caractères internes des *Sauvagesia*. — Fig. (Ibid., p. 669-672.)
2547. **Earle, Ch.** — On a new species of *Palæosyops*. (The American Naturalist, p. 45-47, fig. 1891.)
2548. — Preliminary observations upon *Palæosyops*, and allied Genera, fig. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., p. 106-116, 1891.)
2549. **Engel.** — Bemerkungen zu etlichen Typen aus Quenstedt's « Ammoniten des schwäbischen Jura ». — 1 pl. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, t. 47, p. 29-34.)
2550. **Etheridge, R.** — Further descriptions of Upper silurian fossils from the Lilydale Limestone, Upper Yarra District, Victoria. — 2 pl. (Rec. Austr. Museum, t. 1, p. 125-129.)*
2551. — On the occurrence of the genus *Palæaster* in the upper Silurian rocks of Victoria. (Ibid., p. 199-211.)*
2552. — A monograph of the carboniferous and permo-carboniferous Invertebrata of New South Wales. Part I. Cœlenterata, IX-64 p., 11 pl. (Mem. Geol. Surv. New South Wales.)*
2553. **Etheridge, R. jun. and Mitchell, J.** — On the identity of *Bronteus Partschi*, de Koninck (non Barrande), from the Upper Silurian rocks of New South Wales. (Proc. Linnean Soc. New South Wales, t. 5, p. 501.)*
2554. **Etheridge jnr, R. and Oliff, A. S.** — The mesozoic and tertiary in-

sects of New South Wales, 12 p., 2 pl. (Mem. Geol. Surv. N. S. Wales, n° 7, Sidney, 1890.)*

2555. **Eyerman, J.** — Bibliography of North american vertebrate Paleontology for the year 1890. (Amer. Geol., t. 7, p. 231-238.)

2556. **Fallot, E.** — Sur le *Micraster* trouvé à Villagrains, 1 p. (Actes Soc. linn. de Bordeaux, 5e série, t. III.)

2557. **Felix, J.** — Versteinerungen aus der mexicanischen Jura und Kreideformation, 9 pl. (Palaeontographica, t. 37.)

2558. **Filhol, H.** — Etudes sur les mammifères fossiles de Sansan, 319 p. 46 pl. (Annales des Sc. géol., t. 21, n° 1.)

2559. — De la dentition supérieure de l'*Anthracotherium minimum*, fig. (Bull. Soc. philomathique de Paris, t. 3, p. 89-91.)

2560. — Note sur la présence des *Palærinaceus* dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy, fig. (Ibid., t. 3, p. 92-93.)

2561. — Note concernant l'étude d'une tête d'*Anthracotherium minimum* Cuv. — 1 pl. (Ibid., t. 3, p. 162-163.)

2562. — Note sur une portion de mâchoire de *Felis*, trouvée dans la caverne du Gros-Roc, près de Saintes. (Ibid., t. 3, p. 177-180.)

2563. — Sur les Edentés fossiles des phosphorites. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 242.)

2564. — Sur les vertébrés fossiles provenant du gisement de la Milloque (Lot-et-Garonne). (Ibid., 1re partie, p. 242.)

2565. **Fischer, E.** — Die Versteinungs- und Vererzungsmittel, in-4, 26 p., Berlin.*

2566. **Fischer, P.** — Sur les caractères de la faune conchyliologique terrestre et fluviatile récemment éteinte du Sahara, 3 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 164.)

2567. **Flach, K.** — Ueber zwei fossile Silphiden (Coleoptera) aus den Phosphoriten von Caylun. — 1 pl. (Deutsch. Entom. Zeits., 1890, p. 105-110.)

2568. **Flot.** — Description de deux oiseaux nouveaux du gypse parisien, 4 p., 1 pl. (Mém. Paléont. S. G Fr., t. 2.)

2569. **Flower, W. H. and Lydekker, R.** — An introduction to the study of mammals living and extinct, in-8°, XVI-763 p., 357 fig. London. — Analyse in Geol Mag., t. 8, p. 418.

2570. **Foord, A. H.** — Catalogue of the fossil cephalopoda in the Bristish, Museum (Natural History); part II (Nautiliodea (suite), Lituitidæ, Trochoceratidæ, Nautilidæ et supplement), in-8° XXVIII-407 p., fig. — London.

2571. — On *Orthoceratites vaginatus* Schlotheim, 3 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 355.)

2572. — On *Pleuronautilus* (*Nautilus*) *nodoso-carinatus* Römer sp. (Ibid., p. 481-482. — Fig.)

2573. **Foord, A. H. and Crick, G. C.** — Note on the identity of *Nautilus neocomiensis* Sharpe (non d'Orbigny) with *Nautilus Deslongchampsianus* d'Orb., 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 25.)

2574. **Foresti, L.** — Di alcune varieta della *Melania Verrii*, De Stef., 6 p. 1 pl. (Bull. Soc. malac. ital., vol. XVI.)

2575. **Fornasini, C.** — Contributo alla conoscenza della Microfauna terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche della *Frondicularia complanata*, 9 p., 1 pl., Bologna. (Mem. Accad. Istit. Bologna, t. 1.)

2576. — Secondo contributo alla conoscenza della microfauna terziaria italiana. — pl. (Mem. Accad. Sc. Bologna, t. 1, fasc. 3.)*

2577. — Foraminiferi pliocenici del Ponticello di Savena presso Bologna.-Bologna.

2578. **Förster, B.** — Die Insekten des « Plattigen Steinmergels » von Bruustatt, 259 p., 6 pl. (Abh. Geol. Specialkarte Elsass-Lothringen, t. 3, p. 335.)

2579. **Forsyth Major.** — Considérations nouvelles sur la faune des Vertébrés du Miocene supérieur dans l'île de Samos. (C. R. Ac. Sc., t. 113, p. 608-610.)

2580. — Sur l'âge de la faune de Samos. (Ibid., p. 708-710.)

2581. — On the fossil Remains of Species of the family *Giraffidæ*. (Proc. Zool. Soc. London, 1891, p. 315-326. — fig.)

2582. **Franzenau.** — Die fossilien foraminiferen Bujtur's, pl. (Termeszetrajzi Füzetek. — Zeitsch. Ung. national Museum XIII.)

2583. **Frech, F.** — Die devonischen Aviculiden Deutschlands, 261 p., 18 pl. (Abhandlil. z. geol. Specialk. v. Preussen.)

2584. **Fritsch, A.** — Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformations Böhmens, t. 2, n° 4 (p. 93-114, pl. 80 *b*-90); t. 3, n° 1 (p. 1-48, pl. 91-102). (Analysé in Geol. Mag., t. 8, p. 375.)

2585. — Restorations of the Palaeozoic Elasmobranch Genera *Pleuracanthus* und *Xenacanthus*, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 822.)
2586. **Fucini, A.** — Fossili liasici calabresi. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, n° 1.)
2587. **Fürbringer, M.** — Ueber die systematische Stellung der Hesperornitidæ, 16 p. (Ornith. Monatshefte d. Deutsch. Ver. z. Schutze der Vogelwelt, XV, p. 488.)*
2588. **Futterer, K.** — Die Ammoniten des mittleren Lias von Œstringen, 6 pl. (Mitth. der Grossherz. badischen Geol. Landesanstalt, t. 2, n° 2.)*
2589. **Gaudry, A.** — Présentation du troisième volume des enchaînements du Monde animal, 2 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XXI.)
2590. — Remarques sur quelques fossiles du musée de Florence, 3 p. (Ibid., p. 228.)
2591. — Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Cherichira, 6 p., 2 pl. (Mém. Soc. Géol. France. — Pal., t. 2, fasc. 1.)
2592. — Le Mastodonte du Cherichira, 2 p. (C. R. Ac. Sc., t. 112, p. 1297.)
2593. — L'Ichthyosaure de Ste-Colombe. (Ibid., t. 113, p. 169-172.)
2594. **Gauthier, V.** — Note sur quelques échinides de l'Yonne, 22 p., 2 pl. (Bull. Soc. sc. hist. et nat. de l Yonne, t. 44, p. 75.)
2595. **Gemmellaro, G. G.** — [Studi sulle Lyttonie dei calcari con *Fusulina* della valle del Fiume Sosio nella provincia di Palermo], 3 p. (Bull. Soc. Sc. nat. ed econ. di Palermo, janvier 1891.)
2596. **Glass, Norman.** — On *Athyris lævinscula* Sow. sp. with the full disclosure of its loop, etc. (Geol. Mag. t. 8, p. 495-498.)
2597. **Goës, A.** — Om den sa Kallade « Verkliga » Dimorfismen hos Rhizopoda reticulata; Stockholm, 14 p., 1 pl., 4° (Bih. Vet. Akad. Handl.)
2598. **Gordon, C. H.** — Observations on the Keokuk species of *Agaricocrinus*. — 1 pl. (Amer. Geol., t. 5, p. 257-261.)
2599. **Grant, C. C.** — Notes on the Asteroidea, etc., living and fossil. (Journ. and Proc. Hamilton Ass., part VII, p. 128-131.)
2600. **Gregory, J. W.** — The British tertiary Echinoid faunas and their affinity (Proc. geol. Ass., t. XII, 1-4, p. 16-60, pl. 1 et 2.)
2601. — A catalogue of the Pliocene Echinoidea in the Museum of the Yorkshire Philosophical Society. (Ann. Report Yorkshire phil. Soc.)
2602. **Greim, G.** — Eine neue *Limatula* aus dem Oligocän des Mainzer Beckens. (27. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Giessen, p. 128.)*
2603. **Gurley, R. R.** — Some recent graptolitic literature. (Amer. Geologist, t. 8, p. 35-43.)
2604. **Haas, H.** — Kritische Beiträge zur Kentnniss der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile; II. Theil, 102 p., 9 pl. (Abh. schweizer. paläontol. Ges., t. 17.)
2605. **Haase, E.** — Beiträge zur Kenntniss der fossilen Arachniden, 27 p., 2 pl. (Z. D. G. G., t. 42, p. 631).
2606. **Habenicht, H.** — Henry H. Howorth über den Untergang des Mammuths, 1 p. (Naturw. Wochenschrift, t. 6, n° 8. 22 Febr. 1891.)*
2607. **Halavats, J.** — Die ungarischen fossilen Biberreste. 1 pl. (Termeszetrajzi Füzetek, t. 14.)*
2608 **Hall, J.** — Some suggestions regarding the subdivision and grouping of the species usually included under the generic terms *Orthis*, in accordance with external and internal characters and microscopic shell structure. (Bull. Geol. Soc. America, t. 1, p. 19-21.)
2609. — On new genera and species of the family Dictyospongidæ ; new forms of Dictyospongidæ from the rocks of the Chemung group. (Ibid., t. 1, p. 22-23.)
2610. — On the genus *Spirifera* and its interrelations with the genera *Spiriferina*, *Syringothyris*, *Cyrtia* and *Cyrtina*. (Ibid., t. 1, p. 567-568.)
2611. — On the family Orthidæ of the Brachiopoda. (Ibid., t. 2, p. 636.)
2612. **Hallez, P.** — Addition à la liste des Bryozoaires du Boulonnais; Lille. (Revue Biologique du Nord. IV.)
2613. **Harlé, Ed** — Contribution à la faune quaternaire. Note sur des mandibules d'un cavidé du genre *Cuon*, 12 p., fig. (L'Anthropologie, t. 2, p. 129.)
2614. — Saigas et Spermophiles quaternaires de Bourg (Gironde), 4 p. (Bull. Soc. d'hist. nat. de Toulouse, 1891.)
2615. **Harmer.** — On the British species of *Crisia*. (Quart. Journ. Microscopical Soc., n° 126.)

2616. **Harris, G. D.** — The genus *Terebellum* in American Tertiaries. (Amer. Geol., t. 5, p. 315.)
2617. — On the confounding of *Nassa trivittata* Say and *Nassa peralta* (Con. sp.). (Ibid., t. 8, p. 174-176.)
2618. **Häusler, R.** — Monographie der Foraminiferen-Fauna der schweizerischen Transversarius-zone, 135 p., 15 pl. (Abh. schweiz. Pal. Ges., t. 17.)
2619. **Hector.** — The Cretaceous Saurians of new Zealand. (Trans. N. Zeal. Inst., t. VI). Analysé dans : Amer. Naturalist, 1890, t. 24, p. 953.
2620. **Hedinger, A.** — Ueber den pliocänen Affen des Heppenlochs, 9 p., 1 pl. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 169.)
2621. **Heilprin, A.** — The eocene Mollusca of the state of Texas, 14 p., 1 pl. (Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, 1890, p. 393.)
2622. **Helm, F.** — On the affinities of *Hesperornis*. (Nature, t. 43, p. 368.)
2623. **Herrick, C. L.** — Additions and corrections to Miller's North american Palaeontology. (Amer. Geol., t. 5, p. 253-255.)
2624. **Hickson.** — The Medusæ of *Millepora*, the gonophores of *Allopora* and *Districhopora*, 34 p., 2 pl. (Quart. Journ. Microsc. Science, n° 127.)
2625. **Hinde, J. G.** — Notes on a new fossil sponge from the Utica shale formation (Ordivician) at Ottawa, Canada, 3 p., fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 22-25.)
2626. **Hitchcock, C. H.** — Recent progress in Ichnology, 10 p. (Proc. Boston Society of Nat. History, 24, 1889, p. 117-127.)
2627. **Hofmann, A.** — Ueber einige Säugethierreste aus den Miocänschichten von Feisternitz bei Eibiswald in Steiermark. — 1 pl. (Jahrb. G. R. A., t. 40, p. 519-526.)
2628. **Holm, Gerhard.** — Stem-Ossicles of Crinoidea, in the Leptaena-Kalk (upper Ordivician) Dalecarlia, Sweden, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 88.)
2629. — Om mynningen hos *Lituites* Breyn. — 3 pl. (G. F. F., t. 13, p. 736-780. — Voir aussi, p. 438.)
2630. **Honnorat-Bastide, E. F.** — Sur une forme nouvelle ou peu connue de Céphalopodes du Crétacé inférieur des Basses-Alpes, 1 pl. (Bull. Soc. Sc. et litt. Basses-Alpes, 12e année, p. 195-197.)
2631. — Diagnoses de Céphalopodes nouveaux ou peu connus du Bajocien de Digne, 7 p. (Républicain des Alpes du 7 mars 1891.)
2632. — Sur une forme nouvelle ou peu connue de céphalopodes du Crétacé inférieur des Basses-Alpes, 3 p., 1 pl. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 367.)
2633. **Hörnes, R.** — Das Vorkommen der Gattung *Clavatula* Lmk. in den marinen Miocänablagerungen Œsterreich-Ungarns, 9 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 125.)
2634. — Vorlage der siebenten Lieferung des im Verlage von A. Hölder erscheinenden Werkes : Die Gastropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe von R. Hörnes und A. Auinger, 6 p. (Ibid., 1891, p. 144.)
2635. — Das Vorkommen der Gattung *Clinura* Bell. im österreichisch-ungarischen Miocän. (Ibid., p. 218-220.)
2636. — Der erste Wirbelthierrest aus dem Grazer Paläozoicum. (Ibid., p. 223-224.)
2637. — Das Vorkommen der Gattungen *Rouaultia*, *Dolichotoma* und *Oligotoma* im österreichisch-ungarischen Miocän. (Ibid., p. 268-271.)
2638. — Mittheilungen über *Dryopithecus Fontani* Lartet und seine Beziehungen zum Menschen und zu den anthropomorphen Affen, 4 p. (Mitth. anthropol. Ges. in Wien, t. 20, Sitz., n° 5.)*
2639. **Hörnes, R. und Auinger, M.** — Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe in der Œsterreich-Ungarischen Monarchie, Livraisons 7 et 8, p. 283-382, pl. Wien. A. Holder.
2640. **Howes, G. B.** — Observations on the pectoral Fin-Skeleton of the living Batoid fishes and of the extinct genus *Squaloraja*, with especial reference to the affinities of the same. (Proc. Zool. Soc. London, 1890.)*
2641. **Iakowlew, W.** — Description de quelques espèces de foraminifères crétacés, 24 p., 3 pl. (Trav. Soc. Nat. Kharkow, t. 24, p. 341.) — En russe.
2642. **Jäkel, A** — Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Palaeontologie, 21 p. (N. Jahrb. 1891, t. I, p. 178.)
2643. **Jäkel, O.** — *Acantoteuthis* aus dem unteren Lias von Lyme-Regis in England. (Sitz. Ges. naturf. Freunde, Berlin, 1890, p. 88-92.)*

2644. — Uber fossile Icthyodoruliten. (Ibid., 1890, p. 117.)
2645. — *Oncanthus Bochumensis* n. sp. Trachyacanthide d. deutsch. Kohlengebirges, 3 p., 1 pl. (Z. D. G. G., t. 42, p. 753.)
2646. — Ueber *Coccosteus*, 2 p. (Ibid., p. 773.)
2647. — Ueber die Gattung *Pristiophorus*, 1 pl. (Archiv f. Naturgesch., 1891.)
2648. **James, J. F.** — *Modiolopsis oblonga*. (Amer. Geologist, t. 6, p. 67.)
2649. **Janet, Ch.** — *Echinocorys carinatus*. — Observations de M. Munier-Chalmas. (B. S. G. F., t. 19, p. XXXVIII.)
2650. — Note sur trois nouvelles bélemnites sénoniennes. — 1 pl., fig. (Ibid., p. 716-721.)
2651. **Janet, Ch. et Cuénot, L.** — Note sur les orifices génitaux multiples, sur l'extension des pores madréporiques hors du madréporite et sur la terminologie de l'appareil apical chez les oursins, 10 p., fig. (Ibid., p. 295.)
2652. **Jeffries, J. A.** — Lamarckianism and Darwinism. (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., t. 25, p. 42-49.)
2653. **Jhering, H. von.** — Sobre la distribucion geografica de los Creodontes, 5 p. (Revista argentina hist. nat., t. 1, p. 209.)
2654. **Jhering et Ameghino.** — I. Sobre las antiguas conexiones del continente sud-americano. — II. Las antiguas conexiones del cont. s.-am. y la fauna eocena argentina (Ibid., p. 121-123 et 123-126.)
2655. — Sobre la Distribucion geografica de los *Creodontes*. — Adicion à la memoria precedente par Fl. Ameghino. (Ibid., t. 1, p. 209-214 et 214-219.)
2656. **Johnston, R. M.** — Additions to the list of Tasmanian fossils of Upper Palaeozoic age. (Papers and Proc. Royal Soc. of Tasmania for 1889, p. 137.) *
2657. **Johnston, R. M. and Morton, A.** — Notes on the discovery of a ganoid fish in the Knocklofty Sandstones, Hobart. (Ibid., p. 102.) *
2658. **Jones, T. Rupert.** — On some Estheriæ and Estheria-like Shells from the carboniferous shales of Western Scotland, 7 p., 1 pl. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 79.)
2659. — On the ostracoda found in the shales of the upper Coal-Measures at Slade Lane, near Manchester, 4 p., 1 pl. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 137.)
2660. — Eight Report of the Committee on the fossil Phyllopoda of the Palæozoic Rocks, 5 p., fig. (Brit. Ass., Leeds, p. 424.)
2661. — On some more fossil Estheriae, 9 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 49.)
2662. — Contributions to Canadian micro-Palæontology, Part. III. (*Ostraceda*). (Geol. and Nat. Hist. Survey of Canada, 1891, p. 59-99, pl. X-XIII.)
2663. **Karakasch, N.** — Les ammonites des couches néocomiennes de Sably en Crimée. (Revue Sc. nat. Saint-Pétersbourg, 1891, p. 36-37.) — En Russe.*
2664. **Karpinsky, A.** — Zur Ammoneen-Fauna der Artinsk-Stufe. p. 65-80, 15 fig. (Mélanges géologiques et paléontologiques tirés du Bulletin de l'académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, t. I.)
2665. **Keyes, Ch. R.** — Remarks on the perisomic plates of the Crinoïds, 2 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 247.)
2666. — Certain forms of *Straparollus* from South-Eastern Iowa. — 1 pl. (Amer. Geol., t. 5, p. 193-197.)
2667. — Generic relations of *Platyceras* and *Capulus*. (Ibid., t. 6, p. 6-9.)
2668. — Fossil faunas in Central Iowa. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 242-265.)
2669. **Kiesow, J.** — Beitrag sur Kenntniss der Westpreussischen Silurgeschieben gefundenen Ostracoden, 24 p., 2 pl. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst.)
2670. **Kilian, W.** — Sur quelques nouveaux céphalopodes. (Soc. Statist. de l'Isère. C. R. des séances, 17 mars 1890.)
2671. **Kittl, E.** — Die jungtertiären Säugethierfunde in der Mannersdorfer Ziegelei bei Angern. — Fig. (Ann. naturh. Hofmuseums, t. 6, Not., p. 92-97.)
2672. — Die Gastropoden der Schichten von Saint-Cassian der südalpinen Trias'I, 7 pl., fig. (Ibid., t. 6, p. 165-262.)
2673. **Klika, G.** — Die Tertiären Land- und Süswasser-Conchylien des nordwestlichen Böhmen, 121 p., fig. (Arch. Natur. Landesdurchf.)*
2674. **Koch, A.** — Reste eines Creodonten aus der Braunkohle von Egeres. (S.-B. d. Med. Naturw. Sect. d. Siebenb. Mus.-Ver., II, p. 92.)
2675. **Kocsis, J.** — Beiträge zur Foraminifera-Fauna der alttertiären Schichten von Kis-Györ (Com. Borsod), 7 p., 1 pl. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 136. — Le même en hongrois, p. 99.)

2676. **Koken, E.** — Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. II, 94 p., 10 pl., fig. (Z. D. G. G., t. 43, p 77.)
2677. — Über einige fossile Fish-Otoliten. (Sitz. Ges. Nat. Fr. Berlin, 1889, p. 117.)
2678. **Könen, v.** — Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine mollusken-Fauna. IIIe livr. 221 p., 13 pl. (Königl. Preuss. geol. Landesanstalt.)
2679. **Kramberger-Gorjanovic.** — Palæoichthyolozki Prilozi. Dio II, 73 p., 8 pl. (Rad. Jugoslav. Akademije znanosti i umjetnosti, Knjig CVI.)
2680. **Krause, A.** — Beitrag zur Kenntniss der Ostrakoden-Fauna in silurischen Diluvialgeschieben. (Z. D. G. G., t. 43, p. 488-521. — 5 pl. pal.)
2681. — Die Ostracoden der silurischen Diluvialgeschiebe, 24 p., Berlin. (Wissensch. Beilage zum Programm der Louisenstadtischen Oberrealschule zu Berlin.)*
2682. **Krause, P. G.** — Die Decapoden des norddeutschen Jura, 55 p., 4 pl. (Z. D. G. G., t. 43, p. 171.)
2683. **Lambert, J.** — Note sur le genre *Echinocyamus*. (B. S. G. F., t. 19, p. 749 752.)
2684. **Lang, A.** — Geschichte der Mammuthfunde. Ein Stück Geschichte der Paläontologie nebst einem Bericht über den Mammuthfund in Niederweningen 1890-91. Mit Beiträgen von A. Heim, C. Schröter und C. Früh, 36 p. 1 pl.*
2685. **Lapworth, C.** — On *Olenellus Callavei* and its geological relationships. — 2 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 529-536.)
2686. **Lemoine, V.** — Etude d'ensemble sur les dents des mammifères fossiles des environs de Reims, 27 p., 2 pl. (B. S. G. F., t. 19, p. 263.)
2687. **Léotard, J.** — La disparition ou l'extension de diverses espèces animales. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 245.)
2688. **Lienenklaus, E.** — Die ober-oligocän-Fauna des Doberges, 132 p., 2 pl. (Achter Jahresb. naturw. Ver. zu Osnabrück.)*
2689. **Locard, A.** — Note sur les coquilles terrestres de la faune quaternaire de la Baume d'Hostun (Drôme), 22 p. (Soc. Linnéenne Lyon, 1890.)
2690. **Lörenthey.** — Die pontische Stufe u. deren fauna bei Nagy-Manyok im Comitate Bolua, 14 p., 1 pl. (Mith. Jahrb. Ung. Geol. Anst.)
2691. **Loriol, P. de.** — Description de la faune jurassique du Portugal; embranchement des échinodermes, fascicule 2. Echinides irréguliers ou exocycliques, in-4°, p. 109 à 175, pl. XIX à XXIX. — 2e partie, Stellérides et Crinoïdes, 43 p., 6 pl. (Comm. Trav. Géol Portugal.)
2692. — Note sur les Echinodermes jurassiques du Portugal, 3 p. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 341.)
2693. — Note pour servir à l'étude des Echinodermes, 31 p., 3 pl. (Mém. Soc. Phys. et hist. nat. Genève, vol. supplémentaire, 1891.)
2694. **Lucas, F. A.** — [Découverte de poissons dans le Silurien d'Amérique], 2 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 12.)
2695. **Lydekker, B. A.** — On the generic identity of *Sceparnodon* and *Phascolonus*, 4 p., 1 pl. (Proc. R. Soc., t. 49, p. 60, 1890.)
2696. **Lydekker, R.** — Catalogue of the fossil birds in the British Museum (Natural History), in-8°, XXVII-368 p.
2697. — On british fossil birds. (Ibis, London.)*
2698. — On a new species of Trionyx from the Miocene of Malta and a chelonian Scapula from the London Clay, 4 p., fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 37 et Geol. Mag., t. 8, p. 41.)
2699. — On certain Ornithosaurian and Dinosaurian Remains, 4 p., 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 41 et Geol. Mag., t. 8, p. 46.)
2700. — On a Labyrinthodont Skull from the Kilkenny Coal-Measures. — Fig. (Q. J. G. S., t. 47, p. 343-347 et Geol Mag., t. 8, p. 237.)
2701. — On lower jaws of *Procoptodon*. — 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 571-574 et Geol. Mag., t. 8, p. 329.)
2702. — On a skull of the Chelonian Genus *Lytoloma*, 2 pl. (Proc. Zool. Soc. London, 1889, part 1, p. 60.)
2703. — On the remains of some large Extinct Birds from the Cavern-deposits of Malta. (Ibid., 1890, p. 403-411, pl. 35, 36 et fig.)
2704. — On a cervine Jaw from Algeria. (Ibid., 1890, p. 602.)*
2705. — Note on a nearly perfect skeleton of Ichthyosaurus tenuirostris from the lower Lias of Street, Somerset, 2 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 289.)

2706. — The study of Mammals, 1 p. (Ibid., t. 8, p. 479.)
2707. — Preliminary notice of new fossil Chelonia. (Ann. Mag. Nat. Hist., 1889, t. 13. p, 53.)
2708. — On a collection of mammalian bones from Mongolia. — Fig. (Rec. G. Surv. India, t. 24, p. 207-211.)
2709. **McCreery, J. M.** — Note on some of the causes of extinction of species. (Amer. Geol., t. 5, p. 100-104.)
2710. **Mair, W. G.** — On the disappearance of the *Moa*.(Trans. and Proc. New Zealand Institute, t. 22, p. 70.)*
2711. **Malaise.** — Sur les Graptolites de Belgique, 12 p. (Bull. Acad. R. Belgique, t. 20, p. 440). — Idem. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 112 et Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 205.)
2712. **Mantovani, P.** — Una nuova *Discohelix* Duncker del Pliocene. (P. v. Soc. tosc. Sc. nat., t. 8, p. 5-6.)
2713. **Mariani, E.** — La fauna a foraminiferi delle marne che affiorano da alcuni tufi vulcanici di Viterbo. — 1 pl. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, p. 169-178.)
2714. **Marsh, O. C.** — A horned Artiodactyle (*Protoceras celer*) from the Miocene, 2 p. (Amer. Journ., t. 41, p. 81.)
2715. — The Gigantic Ceratopsidæ or horned Dinosaurs of North America, 12 p., 10 pl. (Ibid., t. 41, p. 167.)
2716. — Restoration of *Triceratops*, 4 p. 2 pl. (Ibid., p. 339.)
2717. — Restoration of *Stegosaurus* 3 p., 1 pl. (Ibid., t. 42, p. 179.)
2718. — Notice of new vertebrate fossils, 5 p. (Ibid., t. 42, p. 265.)
2719. — Geological horizons as determined by vertebrate fossils. — 1 pl. (Ibid., t. 42, p. 336-338.)
2720. — Note on mesozoic Mammalia. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 237-241.)
2721. — The gigantic Ceratopsidæ or horned Dinosaurs of North America, 7 p., 2 pl., fig. (Geol. Mag. t. 8, p. 193). — II. 8 p., 1 pl., fig. (Ibid., t. 8, p. 241.)
2722. — Appendix. — Restoration of *Triceratops*, 3 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 248.)
2723. — Restoration of *Stegosaurus*. — 1 pl. (Ibid., t. 8, p. 385 387.)
2724. — On the gigantic Ceratopsidæ (or horned Dinosaurs) of North America, 3 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 793.)
2725. — On the cretaceous mammals of North America, 2 p. (Ibid., p. 853.)
2726. **Martin, K.** — Eine neue *Orbitolina* von Santander, 7 p., 1 pl. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 58.)
2727. — Die fossilien von Java, auf Grund einer Sammlung von R. D. M Verbeek; I. Die Foraminiferen führenden Gesteine. 1 pl. (Sammlungen des geol. R. Mus. in Leiden, 1891, p. 1-12.)
2728. **Matthew, G. F.** — Illustrations of the Fauna of the St-John Group, n° V. — 6 pl. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 8, sect. IV, p. 123-166.)
2729. — [On Diclaspis acadica]. (Amer. Geologist, t. 8, p. 61-62.)
2730. **Maurice, Ch.** — Les insectes des couches triasiques de Fairplay, Colorado; Analyse d'un travail de M. Samuel Scudder, 5 p. (A. S. G. Nord, t. 19, p. 84.)
2731. **Mayer-Eymar, C.** — Diagnoses specierum novarum ex agris molassicis seu neogenis in museo Turicensi conservatarum. (Vierterjahrschrift der naturf. Ges. in Zürich, t. 35, p. 290 301.)
2732. — Diagnoses Vulsellarum ex agris Ægyptiæ nummuliticis. (Ibid., t. 36, p. 58-64.)
2733. — Diagnoses mytilorum ex agris Ægyptiæ nummuliticis. (Ibid., t. 36, p. 169-175.)
2734. — Diagnoses Ostrearum novarum ex agris molassicis. (Ibid., t. 36, p. 387-392.)
2735. — Descriptions d'espèces nouvelles des terrains tertiaires supérieurs, 3 pl. (Journ. de Conchyl. T. XXXI, n° 4.)
2736. — Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (Suite). (Ibid., t. 31, p. 317-344.)
2737. **Mercerat, A.** — Sinopsis de la familia de los Astrapotheridæ, 19 p. Revista del Museo de la Plata, t. 1, p. 273.)
2738. — Sinopsis de la Familia de los *Protoxodontidæ* (Eoceno de Patagonia), 68 p., 10 pl. (Ibid., 1891.)

2739. — Sinopsis de la familia de los *Bunodontheridæ*, 26 p., 1 pl. (Ibid., 1891.)
2740. — Apuntes sobre el Genero *Typotherium*; — Sobre un maxilar inferior de Creodonta; — Observacion relativa a *Mephitis fossilis*; — Sobre el maxilar infer. de un perro. (Ibid., 1891, p. 10-20.)
2742. — Nota sobre algunas Especies de un genero aberrante de los *Dasypoda* (Eoceno de Patagonia). 7 p. (Ibid., 1891.)
2743. — Formula dentaria del Gen. *Listriotherium*, 8 p. (Ibid., 1891.)
2744. — Datos sobre restos de Mamiferos fosiles pertenecientes à los Bruta. (Ibid., t. 2, p. 5-46.)
2745. — Caracteres diagnosticos de algunas especies del genero *Theosodon*, (Ibid., t. 2, p. 47-49.)
2746. — Caracteres diagnosticos sobre algunas especies de Creodonta, conservadas en el Museo de la Plata. (Ibid., t. 2, p. 51-56.)
2747. — Presencia de Restos de Monos en el Eoceno de Patagonia, 2 p. (Ibid. t. II.)
2748. — Observations relatives à deux articles critiques de M. Fl. Ameghino, 29 p.
2749. **Meunier. St.** — Les animaux des temps secondaires, 3 p., fig. (La Nature, 19e année, p. 114.)
2750. **Miller. S. A.** — Structure, classification, and arrangement of american palaeozoic crinoids into families, 11+18 p. (Amer. Geologist, t. 6, p. 275 et 340.)
2751. **Millot, L.** — Note sur les Céphalopodes dibranches du Lias supérieur de Ste-Colombe-les-Avallon (Yonne). — 1 tabl. fig. (4e Bull. Soc. Hist. nat. d'Autun, p. 37-56.)
2752. **Mina-Palumbo, F.** — I Rettili fossili e viventi, 19 p. (Nat. Sicil.)*
2753. **Mingaud. G.** — Tableau des mammifères vivants dans le départ. du Gard à l'Epoque Quaternaire, 2 p. Nimes.
2754. **Moberg, J. C.** — Om ett par synonomier. (G. F. F., t. 13, p. 216-222.)
2755. **Monterosato, di.** — Relazione fra i molluschi del quaternario di Montepellegrino e di Ficarazzi e le specie viventi, 4 p. (Bull. Soc. Sc. nat. ed econom. di Palermo. gennaio 1891.)
2756. — Molluschi fossili quaternarii di S. Flavia. (Nat. Sicil., anno X, 5-6). — Palermo.
2757. **Moore, J.** — Description of a new species of gigantic Beaver-like Rodent. (Journ. Cincinnati Soc. of Nat. Hist., t. 13, p. 26.)*
2758. — Concerning a skeleton of the great fossil Beaver, *Castoroides ohioensis*. (Ibid., t. 13, p. 138.)*
2759. — Concerning some portions of *Castoroides ohioensis* not heretofore known. (Proc. Amer. Ass. Adv. science, 39th meeting, p. 265-267.)
2760. **Moreno. F. P.** — Exploracion arqueologica de la provincia de Catamarca, primeros datos sobre su importancia y resultados; — Paleontologia, par Mercerat et Moreno, 36 p., 1 pl. et fig. (Informe Annual del museo de la Plata, 1890-91.)
2761. — Notas sobra la Paleontologia de la Republica Argentina, VIII, *Onohippidium Munizi*, g. nuov. de los Equidæ, 20 p. (Revista del Museo de La Plata. t. II, p. 65, 1891.)
2762. **Moreno, F. P. y Mercerat, A.** — Nota sobre algunas especies de un genero aberrante de los Dasypoda (Eoceno de Patagonia). (Ibid., t. 2, p. 57-63.)
2763. **Mylius, C.** — Intorno ad alcune forme inedite di Molluschi miocenici dei colli torinesi rinvenute à S. Margherita, 10 p., 1 pl. (Atti R. Accad. Sc. Torino, t. 26, p. 453.)
2764. **Namias. J.** — Sul valore sistematico di alcune specie di Briozoi. (Atti Soc. Nat. Modena, t. 9.)
2765. — Contributo ai Briozoi pliocenici delle provincie de Modena i Piacenza, 43 p., 1 pl. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 471.)
2766. **Negri, A.** — Sopra alcuni fossili raccolti nei calcari grigi dei Sette Comuni. — 2 pl. (Ibid., t. 10, p. 309-331.)
2768. **Nehring, A.** — Diluviale Reste von *Cuon*, *Ovis*, *Saiga*, *Ibex* und *Rupicapra* aus Mähren, 49 p., 2 pl., 3 fig. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 107.)
2769. — Uber die ehemalige Verbreitung der Gattung *Cuon* in Europa. (S.-Ber. der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin, 1891, p. 75-78.)

2770. — Uber *Cuon Bourreti* (Harlé), aus der Grotte von Malarnaud. — Fig. (Ibid., p. 91.)
2771. — Ueber eine besondere Riesenhirsch-Rasse aus der Gegend von Kottbus, sowie über die Fundverhältnisse der betr. Reste. (Ibid., 1891, p. 151-162. — Fig.)
2772. **Neumayr.** — Beiträge zu einer morphologischen Eintheilung der Bivalven, aus der hinterlassenen Schriften der Prof. M. Neumayr, mit einem Vorworte von E. Suess. (Denksch. k. Akad. Wissensch. Wien, vol. 58, p. 1-101.)
2773. **Neviani, A.** — Sullo studio di alcuni briozoi fossili pliocenici di Livorno ; communicazione preventiva. (Boll. Soc. Geol. ital., t. 10, n° 1.)
2774. — Contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. Briozoi postpliocenici del sottosuolo di Livorno. — 1 pl. (Ibid., t. 10, p. 93-148.)
2775. **Newton, A.** — Fossil birds from the forthcoming Dictionary of birds. (Hungar. Com. of second ornitholog. Congress in Budapest.) *
2776. **Newton, E T.** — Note on bones of small birds obtained by Prof. Nation from below the nitrate-beds of Peru. (Proc. Zool. Soc. London, 1890, p. 375.) *
2777. — On the reported discovery of Dodo's bones in a cavern in Mauritius. (Ibid., 1890, p. 402.) *
2778. — The vertebrata of the pliocene deposits of Britain, XII-137 p., 10 pl. (Mem. Geol. Surv. United Kingdom, 1891.) *
2779. **Newton, R. Bullen.** — On the Genus *Leveillia* (*Porcellia* Léveillé) with a notice of a new species from the carboniferous limestone of Ireland, 7 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 202.)
2780. — Systematic list of the Frederick E. Edwards collection of british oligocene and eocene Mollusca in the British Museum, etc. — with an appendix by G. F. Harris, in-8, XXVIII-365 p., London. (Analyse in Geol. Mag., t. 8, p. 550.)
2781. **Nicholson, H. Alleyne.** — On some new or imperfectly known Species of Stromatoporoids. Part IV. — 3 pl., fig. (Ann. and Mag. Nat. Hist., t. 7, p. 309-328.)
2782. — A monograph of the british Stromatoporoids ; part III. Description of species, p. 159-202, pl. XX-XXV. (Paleontogr. Soc., t. 44.)
2783. **Nickles, J. M.** — Studies on *Monticulipora*. (Amer. Geologist, t. 6, p. 396-399.)
2784. **Nicolas.** — Insectes fossiles d'Aix. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 208.)
2785. — Coquilles fossiles de Saint-Remy et des Baux. (Ibid., 1re partie, p. 209.)
2786. — Faune malacologique du Danien (Saint-Remy et Les Baux), 13 p., fig. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 351.)
2787. **Œhlert, D. P.** — Sur le genre *Spyridiocrinus*, 8 p., 2 pl., fig. (B. S. G. F., t. 19, p. 220.)
2788. — Description de deux crinoïdes nouveaux du Dévonien de la Manche. — 1 pl., fig (Ibid., p. 834-853 et CII.)
2789 **Oppenheim, P.** — Erwiderung auf L. v. Tausch : « Bemerkungen zu Paul Oppenheim's Arbeit : « Die Land- und Süswasser-Schnecken der Vicentiner Eocänbildungen ». (Verh. G. R. A, 1891, p. 302-309.)
2790. — Jurassische Insectenreste und ihre Deutungen, 18 p. (N. Jahrb., 1891, t. I, p. 40)
2791. **Ortmann, A.** — Ueber Koralriffe a. d. Ostafrikan Kuste. (Zool. Anzeiger, p. 18-20.)
2792. **Orton, E.** — On the occurrence of *Megalonyx Jeffersoni* in Central Ohio. (Bull. Geol. Soc. America, t. 2, p. 635.)
2793. **Osborn, H. F.** — A revue of the discovery of the cretaceous mammalia, 12 fig. (Amer. Nat., p. 596-616, 1891) *
2794. — A Reply to Professor O. C. Marsh's « Note on Mesozoïc Mammalia ». (Ibid., 1891, p. 775-783.)
2795. — *Meniscotheridæ* and *Chalicotherioïdea* (Ibid., 1891, p. 911-912.)
2796. — A rewiew of the Cretaceous Mammalia. (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1891, p. 124-135.)
2797. **Pallary.** — Les faunes malacologiques pliocène et quaternaire des environs d'Oran. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 202-203.)
2798. **Pantanelli, D.** — Sopra una testudo fossile di Cinigiano. (P. v. Soc. toscana Sc. nat., t. 8, p. 14.)

2799. **Parona, C. F.** — Sugli schisti silicei a Radiolarie di Cesana presso il Montginevra. Turin, 17 p., 1 pl.
2800. **Patten.** — On the origin of Vertebrates from Arachnids. (Quart. Journ. microsc. Science, t. 31, p. 359, fig.)
2801. **Pavlow, Marie.** — Notice sur l'*Hipparion crassum* du Roussillon. (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1891, p. 161-164.)
2802. **Penecke, K. A.** — Die Mollusken-Fauna des Untermiocänen Süsswasserkalkes von Reun in Steiermark (Sandberger's Horizont der *Helix Ramondi* Brongt.) (Z. D. G. G., t. 43, p. 346-368. — 1 pl.)
2803. **Pergens, Ed.** — Bryozoaires du Miocène du Gard, 8 p., fig. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 5, p. 46.)
2804. — Nouveaux bryozoaires cyclostomes du Crétacé. — 1 pl. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., t. 4, p. 277-279.)
2805. **Peron, A.** — Description des mollusques fossiles des terrains crétacés de la région sud des Hauts Plateaux de la Tunisie recueillis en 1885 et 1886 par M. Philippe Thomas, 2e partie, in-8, p. 105-327, pl. in-4, XXIII-XXIX.
2806. **Platnauer, H. M.** — A list of the figured specimens in York Museum. (Ann. Report Yorkshire Phil. Soc.)
2807. **Pohlig.** — Ueber amerikanische Proboscidierreste. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Sitz., p. 42.)
2808. **Pollini, C.** — Pesci fossili di Racalmuto, Sicilia. (Atti Soc. ligustica, t. 2, p. 117-123.)
2809. — Squame di pesci fossili ricoprenti una lostra di calcare marnoso. — Genova.
2810. **Pommerol, F.** — Sur un petit cheval quaternaire trouvé dans la Limagne, 7 p., fig. (Ass. fr., Congrès de Limoges, 2e partie, p. 567.)
2811. **Pompecki, J. F.** — Ueber das Einrollungsvermögen der Trilobiten. (Schrift. phys.-ökon. Ges. in Königsberg, t. 31, 1890).
2812. **Priem, F.** — Le néo-lamarckisme en Amérique; ses bases positives, paléontologiques et zoologiques, d'après M. Cope, 6 p., fig. (Revue générale des sciences, 2e année, p. 445.)
2813. — L'évolution des formes animales, in-12, 383 p., fig., Paris, Baillière.
2814. **Quatrefages, A. de.** — Théories transformistes, 11 + 11 p. (Journal des Savants, 1891, p. 54, 100.)
2815. **Rauff, H.** — Vorläufige Mittheilung über das Skelet der Anomocladinen sowie über eine eigenthümliche Gruppe fossiler Kalkschwämme (Polysteganinæ) die nach den Syconen-Typus gebaut sind, 7 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 278.)
2816. — Ueber *Palaeospongia prisca* Bornem., *Eophyton* z. Th., *Chondrites antiquus*, *Haliserites* z. Th. und ähnliche Gebilde, 13 p. (Ibid., t. 2, p. 92.)
2817. — Ueber einige eigenthümliche Gruppe fossiler Kalkschwämme (Polysteganinæ). (Verh. naturh. Ver Preussischen Rheinlande, t. 48, Sitz., p. 45-48.)
2818. **Reis, O. M.** — Zur Kenntniss der Skelets der Acanthodinen. Fig. (Geognostiche Jahreshefte, t. 3, p. 1-43.)
2819. **Retowski, O.** — Die Aptychen sind echte Ammonitendeckel, 2 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 220.)
2820. **Ristori, G.** — I cheloniani fossili di Montebamboli e Casteani (Maremma toscana). (P. v. Soc. tosc. Sc. nat., t. 7, p. 304-307.)
2821. — I cheloniani delle ligniti del Casino (Siena). 1 p. (Ibid., t. 7, p. 308.)
2822. — Ornitoliti di Monte Bamboli. (Ibid., t. 7, p. 308-309.)
2823. — Due parole di riposta ad alcune osservazioni fatte dal dott. Achille Tellini al mio lavoro « I Crostacei fossili di Monte Mario ». (Ibid., t. 8, p. 23-24.)
2824. — Contributo alla fauna carcinologica del Pliocene italiano. (Mem. Soc. tosc. Sc. nat., t. 11, p. 3-18.)
2825. — I crostacei fossili di Monte Mario. (Ibid., t. 11, p. 19-26.)
2826. **Roberts, T.** — Woodwardian museum notes. On two abnormal cretaceous echinoids, 3 p., fig (Geol. Mag., t. 8, p. 116.)
2827. **Rodler.** — Ueber *Urmiatherium Polaki*, einen neuen Sivatheriiden aus dem Knochenfelde von Maragha, 8 p., 4 pl. (Denks. Akad. Wiss. Wien, t. 56, 2e partie, p. 315.)
2828. **Rohon, V.** — Sur le genre *Pterichthys*, 1 p. (Trav. Soc. Nat. St.-Petersbourg, Section de Géologie, t. 21, p. X.)
2829. **Romanowsky.** — Matériaux pour la géologie du Turkestan. II, X-165 p., 23 pl. pal. — en russe.

2830. **Rominger, C.** — Studies on *Monticulipora*. (Amer. Geologist, t, 6, p. 102-121.)
2831. **Roper, G.** — The supposed dicynodont from the Elgin Trias, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 430.)
2832. **Rothpletz, A.** — Ueber die Diadematiden-Stacheln und *Haploporella fasciculata* aus dem Oligocän von Astrupp, 6 p., fig. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 285.)
2833. **Rowley, R. R.** — *Batocrinus Calvini*, Description of a new species of Burlington Crinoïd. — Fig. (Amer. Geol , t. 5, p. 146 .)
2834. — Some observations on natural casts of Crinoïds and Blastoids from the Burlington limestone. (Ibid., t. 6, p. 66-67.)
2835. **Rüdiger, H.** — Ueber die Silur-Cephalopoden aus den mecklenburgischen Diluvialgeschieben, 86 p., 6 pl. (Arch. Ver. f. naturgesch. Mecklenburgs, 1891.) *
2836. **Rütimeyer.** — Uebersicht der eocänen Fauna von Egerkingen, nebst einer Erwiederung an Prof. E. D. Cope, 24 p., fig. (Abh. schweizer. paläontol. Ges. t. 17.).
2837. — Die Eocäne Säugethier-Welt von Egerkingen, 153 p., et 8 pl. (Ibid., t 18.)
2838. — Uebersicht der eocänen Fauna von Egerkingen. (Verhandl. d. Naturforsch. Gesellsch. in Basel, IX (1891), p. 331.)
2839. — Neuere funde von fossilen Säugethieren in der Umgebung von Basel. (Ibid., t. 9, p 420.)
2840. **Rzehak, A.** — Die Foraminiferenfauna der alttertiären Ablagerungen von Bruderndorf in Niederösterreich. (Ann. Naturh. Hofmuseums, t. 6, p. 1-12.)
2841 — Erster Nachtrag zur pleistocänen Conchylienfauna Mährens. — 1 pl. (Verh. naturf. Ver. in Brünn, t. 29, p. 85-112.)
2842. **Sacco, F.** — Sopra un cranio di *Tursiops Cortesii* (Desm.) var. *astensis* Sacco, dell' Astigniana. — 1 pl. (Atti Accad. Sc. Torino, t. 26, p. 703-712.)
2843. — I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte VIII. Galeodoliidæ, Doliidæ, Ficulidæ e Naticidæ. — 2 pl. (Mem. Accad. Sc. Torino, t. 41, p. 225-336.)
2844. — I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria, parte IX e X, 6 p. (Boll. Musei di Zool. ed Anatomia comp. Torino, t. 6, n° 103.)
2845. — Catalogo paleontologico del Bacino terziario del Piemonte. (Boll. Soc. Geol. ital , p. 233.)
2846. **Sandberger, F. v.** — Bemerkungen über *Ditichia*, eine neue Nuculaceen-Gattung aus dem Unterdevon, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 2, p. 104.)
2847. — Bemerkungen über einige Arten der Gattung *Bronteus*. — 1 pl. (Jahrb. nassauisch. Ver. f. Naturk., Jahrg. 44.)
2848. **Sauvage, H. E.** — Etude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Fasc. III. Poissons fossiles, in-4°, 31 p., 5 pl.
2849. — Recherches sur les poissons du Lias supérieur de l'Yonne. — 5 pl. (4° Bull. Soc. Hist. nat. d'Autun, p. 60-85.)
2850. — Notes sur quelques poissons du Lias supérieur de l'Yonne. — 3 pl. (Bull. Soc. Sc. nat. de l'Yonne, t. 45, Sc. nat., p. 31-33.)
2851. **Sayn, G.** — Description des Ammonitidés du Barrêmien du Djebel Ouach, in-8°, 84 p., 3 pl. — Lyon.
2852. **Schaaffhausen.** — Ueber die fossilen Affen. — Fig. (Verh. naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Korr., p. 39-45.)
2853. **Schlosser, M.** — Literaturbericht für Zoologie in Beziehung zur Anthropologie mit Einschluss der fossilen und recenten Säugethiere für das Jahr 1887, 87 p. (Archiv. f. Anthropol., t. 19, p. 78.) *
2854. — Die Differenzirung des Säugethiergebisses. (Biolog. Centralblatt, t. 10, p. 238-277.) *
2855. **Schlumberger, C.** — Description of a new species of *Fabularia*. — 1 pl., fig. (Trans. R. Soc. South Australia, 1891, p. 346-349.)
2856. **Schlüter, C.** — Verbreitung der regulären Echiniden in der Kreide Norddeutschlands. (Z. D. G. G., t. 43, p. 236-243 et Verh. Naturh. Ver. Preussischen Rheinlande, t. 48, Verh., p. 81-90, et Korr., p. 47-48.)
2857. **Schmitz, G.** — Les dernières recherches bryozoologiques du Dr Ed. Pergens. (Ann. Soc. scientif. Bruxelles XIV.)

2858. **Schrodt, F.** — Beiträge zur Kenntniss der Pliocän-fauna Süd-Spaniens 33 p., 2 pl. (Z. D. G. G.)
2859. **Scott, W. B.** — On the Osteology of Poebrotherium; a contribution to the phylogeny of the Tylopoda, in-8° 78, p., 3 pl. (Boston Journ. of Morphol., 1891.)
2860. — On the Osteology of *Mesohippus* and *Leptomeryx*, with observations on the Modes and Factors of Evolution in the Mammalia. (Journal of Morphology, V, p. 301-402, pl. 22-23.)
2861. **Scudder, S. H.** — The fossil insects of North America, with notes on some european Species, t. 1. The pretertiary Insects, 455 p., 35 pl.; t. 2: The tertiary insects, 663 p., 28 pl. New-York, Macmillan.
2862. — A classed and annotated bibliography of fossil insects, 101; p. (Bull. U. S. Geol. Surv., n° 69.)
2863. — Index to the known fossil insects of the world, including myriapods and arachnids, 744 p. (Ibid., n° 71.)
2864. **Seeley, H. G.** — The ornithosaurian pelvis. — Fig. (Ann. and Mag. Nat. History, t. 7, p. 237-255.)
2865. — On the shoulder-girdle in cretaceous Ornithosauria. (Ibid., t. 7, p. 438-445.)
2866. — On *Agrosaurus Macgillivrayi* Seeley, a saurischian reptile from the N. E. coast of Australia, 1 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 164-165, et Geol. Mag., t. 8, p. 138.)
2867. —On *Saurodesmus Robertsoni* (Seeley), a crocodilian reptile from the Rhætic of Linksfield, in Elgin, 5 p., 1 pl. — Observations de M. Lydekker. (Q. J. G. S., t. 47, p. 166 et Geol. Mag., t. 8, p. 138.)
2868. — On *Bubalus Bainii*, Seeley, 4 p., fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 199.)
2869. — Researches on the structure, organisation and classification of the fossil Reptilia, VII. Further observations on *Pareiasaurus*. (Proc. Royal Soc., t. 49, p. 518-520.)
2870. — On the neural arch of the Vertebræ in the Ichthyosauria, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 809.)
2871. **Seunes, J.** — Contribution à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France. II. Ammonites du Campanien de la région sous-pyrénéenne. 22 p., 4 pl. (Mém. Soc. Géol. France, Pal., t. 2, n° 3.)
2872. **Sherzer, W. H.** — A chart of the rugose corals. (Amer. Geol., t. 7, p. 273-301.)
2873. **Siemiradzki, J. v.** — Fauna kopalna warstw oxfordskich i kimerydzkich w okregu Krakowskim i przyleglych czesciach krolestwa Polskiego. Czesc I, Głowonogi. — 5 pl. (Pamietnik Akad. Umiej. Krakowie, t. 18, p. 1-92.)
2874. **Sirodot.** — Détermination du rang occupé dans la mâchoire par une molaire d'*Elephas primigenius*. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 244-245.)
2875. **Sladen, W. Percy.** — A monograph of the british fossil echinodermata from the cretaceous formations; vol. 2nd. The asteroïdea, part 1st, p. 1-28, pl. 1-8. (Paleontogr. Soc., t. 44.)
2876. **Squinabol, S.** — Rivista dei grossi *Anthracotherium* di Cadibona, 57 p., 6 pl. (Boll. Soc. geol. ital., t. 9, p. 515.)
2877 **Staub, M.** — Fosszil növenyek Gálicziábol, 6 p., fig. (Földtani Közlöny, t. 21, p. 120.)
2878. **Stephens, T.** — Foraminifera in upper Palæozoic Rocks. (Papers and Proc. Royal Soc. of Tasmania for 1889, p. 54.)
2879. **Stirrup, M.** — Notes on the carboniferous insects found at the Commentry mines (Allier) France. — Observations de MM. Dickinson, Burnett, Wild, Boyd Dawkins, 11 p. (Trans. Manchester Geol. Soc., t. 21, p. 93.)
2880. **T.** — Istruzione para la raccolta, la preparazione e la conservazione dei foraminiferi viventi e fossili (suite.) (Rev. ital. Sc. nat., 1891, p. 86-90.)
2881. **Tate, R.** — The Gastropods of the older Tertiary of Australia; part III, 51 p. (Trans. R. Soc. of South Australia, t. 13, p. 185.)
2882. **Tausch, L. v.** — Ueber Conchodus (*Conchodon* Stopp.) aus der alpinen Trias. 1 p. (Verh. G. R. A., 1891. p. 75.)
2883. **Teller, F.** — Ueber ein Schädel einen fossilen Dipnoërs *Ceratodus Sturii* n. sp. aus den Schichten der oberen Trias der Nordalpen. 38 p., 4 pl., fig. (Abhandl. G. R. A., t. 15, n° 3.)

2884. **Tellini, A.** — Appendice paleontologica alle « Osservazioni geologiche fatte nel gruppo della Majella » di P. Moderni. (Boll. Com. Geol. ital., 1.)
2885. — Le Nummiliti della Majella (Abruzzi), 10 p. (Ibid.)
2886. **Tommasi, A.** — Contribuzione alla studio della fauna cretacea del Friuli : i fossili senoniani di Vernasso presso S. Pietro al Natisone. (Atti Ist. veneto, ser. VII, t. 2.)
2887. **Törnquist L.** — Undersökningar öfver Siljansområdets graptoliter, II. 47 p., 3 pl. (Lunds Univ. Arsskrift, t. 28).
2888. **Toula.** — Geologische Untersuchung im östlichen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. — 7 pl., fig. (Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, t. 57. p. 323-400.)
2889. **Traquair, R. H.** — On the structure of *Coccosteus decipiens*, Agassiz, 14 p., 1 pl. (Proc. R. Physical Soc., 1889-90, p. 211.)
2890. — On *Phlyctænaspis*, a new genus of Coccosteidæ, 9 p., 1 pl. (Ibid., 1889-90, p. 227.)
2891. — List of the fossil dipnoi and ganoidei of Fife and the Lothians. (Proc. R. Soc. Edinburgh, t. 17, p. 385-400.)
2892. **Trautschold, H.** — Ueber *Prolopirata centrodon* Trd., 5 p., fig. (Bull. Soc. Nat. Moscou, 1890, p. 317.)
2893. **Trouessart, E.** — La faune tertiaire de la Patagonie. (Le Naturaliste, 13e année, p. 204-205.)
2894. — Les insectes tertiaires de l'Amérique du Nord, fig. (Ibid., p. 230-231.)
2895. — Les oiseaux fossiles de la République argentine. (Ibid., p. 269-270.)
2896. **T., E.** — Nouvelles découvertes paléontologiques en Patagonie, 1 p. (Revue scientifique, t. 48, p. 508.)
2897. **T., E.** — Nouvelles acquisitions pour la faune éocène de la Patagonie australe, 4 p. (Ibid., t. 48, p. 29.)
2898. **Tschersky, J. D.** — Beschreibung der Sammlung posttertiäre Säugethiere, zusammengebracht von der Neu-Sibirischen Expedition 1885-86 (en Russe), Saint-Pétersbourg 1891, gr. in-8°, 6 et 706 p., 6 phototyp.
2899. **Tuccimei, G.** — Alcuni mammiferi fossili delle provincie Umbra e Romania, 68 p., 7 pl. (Mem. Pontif. Accad. Nuovi Lincei, t. 7.)
2900. **Ubaghs, C.** — Over eenige nieuwe belangrijke Vonden (Reptilia, Pisces, Crustacea) voor de Limburgsche Krijtvorming, 12 p., Utrecht.*
2901. **Uhlig, V.** — Ueber einige Liasbrachiopoden aus der Provinz Belluno, 2 p. (Verh. G. R. A., 1891, p. 91.)
2902. **Ulrich, E. O.** — New Lower Silurian Bryozoa. (Journ. Cincinnati Soc. of Nat. Hist., t. 12, p. 173.)*
2903. — New and little-known american Palaeozoic Ostracoda. (Ibid., t. 13, p. 104, 173.)*
2904. — Contributions to the Micro-Paleontology of the cambro-silurian Rocks of Canada : II, Polyzoa and ostracoda of Manitoba, Montreal, 30 p., 2 pl.
2905. — New Lamellibranchiata, n° 1. Containing descriptions of new species of *Modiolopsis*. — Fig. (Amer. Geol., t. 5, p. 270-284.)
2906. — New lamellibranchiata. — Fig. (Ibid., t. 6, p. 173-181.)
2907. — New lamellibranchiata. N° 3. — Fig. (Ibid., t. 6, p. 382-389.)
2908. — *Beecherella*, a new genus of Lower Helderberg Ostracoda. — 1 pl. (Ibid., t. 8, p. 197-204.)
2909. **Vannari, P.** — Sur la microstructure des Ostrées vivantes et fossiles, 1 p. (Trav. Soc. Nat. Saint-Pétersbourg, Sect. de géologie, t. 21, p. VIII.)
2910. **Vavra.** — Monographie der Ostracoden Böhmens, 116 p. fig. (Archiv. für Naturw. Landes Böhmen, T. VIII.)
2911. **Vincent, E.** — Contribution à la paléontologie de l'Eocène belge : Pholadidæ, 1 p. (P. v. Soc. Malac. Belgique, t. 20, p. LXVII.)
2912. — Observations sur *Gilbertia inopinata* Mor., 3 p. (Ibid., t. 20, p. LXVIII.)
2913. — Description d'une nouvelle espèce de Pholadidæ d'Anvers. — Fig. (Ibid., t. 20, p. CIV-CIX.)
2914. **Vine, G. R.** — Report of the Committee, appointed to prepare a report on the Cretaceous Polyzoa, 18 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 378.)
2915. **Vis, C. W. de.** — In confirmation of the genus *Owenia* so-called. (Proc. Linn. Soc. New South Wales, VI, p. 159-165, pl. XIII.)

2916. — Remarks on Post-Tertiary *Phascolomyidæ*. (Ibid., VI, p. 235-246.)
2917. — The Incisors of *Sceparnodon*. (Ibid., VI, p. 258-262, pl. XXII.)
2918. **Vogt, C.** — Dogmes dans la science. (Revue scientifique, t. 47, p. 545 et 647.)
2919. **Wachsmuth, Ch. and Springer, Fr.** — The perisomic plates of the crinoids, 48 p., 2 pl. (Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, 1890, p. 345.)
2920. **Walcott, Ch. D.** — The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus zone. — 50 pl., 1 carte, fig. (10th annual Rpt. U. S. Geol. Surv., part 1, Geology, p. 509-760.)
2921. — Auffindung von Fischresten im Untersilur, 2 p. (N. Jahrb., 1891, t. 1, p. 284.)
2922. **Walker, A. E.** — Stromatoporidæ. (Journ. and Proc. Hamilton Ass., part. VII, p. 122-126.)
2923. **Walther, J.** — Über eine Kohlenkalk-fauna aus der Ægyptisch-Arabischen Wüste, 31 p., 6 pl. (Z. D. G. G.)
2924. **Wanzel.** — Crâne d'un ours des cavernes portant les traces d'une blessure faite par une hache en silex. (C. R. Acad. sc. Paris, t. 112, p. 546.)
2925. **Waters, A. W.** — On Chilostomatous Characters in Melicertitidæ and other fossil Bryozoa. — 1 pl. (Ann. and Mag. Nat. Hist., t. 8, p. 48-53.)
2926. — North-Italian Bryozoa, 34 p., 4 pl. (Q. J. G. S., t. 47, p. 1.)
2927. **Weithofer, K. A.** — Ueber Jura und Kreide aus dem nordwestlichen Persien, 18 p., 2 pl. Sitz. Akad. Wiss. Wien, t. 98, p. 756.)
2928. **Whidborne, G. F.** — A monograph of the devonian Fauna of the South of England, p. 155-250, pl. XVI-XXXI; partie IV du t. 1, p. 251-344, pl. XXV-XXXI, partie I du t. 2, p. 1-56, pl. I-V, partie II, 108 p., 11 pl. (Paleontogr. Soc., t. 44, 45 et 47.)
2929. **White, C. A.** — The Texan Permian and the mesozoic types of fossils, 39 p., 4 pl., Washington.*
2930. **Whiteaves, J. F.** — Description of some new or previously unrecorded species of fossils from the Devonian Rocks of Manitoba. — 7 pl. (Proc. and Trans. R. Soc. Canada, t. 8, sect. IV, p. 93-110.)
2931. — The fossils of the Devonian Rocks of the Mackensie River Basin. (Contributions to Canadian Palæontology, vol. 1, part III, 1891. Geol. Survey of Canada, p. 197-253, pl. 29 32.)
2932. — The fossils of the Triassic Rocks of the British Columbia (Ibid., t. 1, part 3.)
2933. — Descriptions of four new species of Fossils from Silurian Rocks of the South-Eastern Portion of District of Saskatchewan. (The Canadian Record of Science, 1891, p. 293-302, pl. III.)
2934. — Description of a New species of panenka from the Corniferous Limestone of Ontario. (Ibid., p. 401-404, pl. 1.)
2935. — Note on the Occurrence of paucispiral Opercula of Gasteropoda in the Guelph Formation of Ontario. (Ibid., p. 404-407. — Fig.)
2936. **Whiteledge, Th.** — Istr. para la raccolta, la preparazione e la conservazione dei Foraminiferi viventi e fossili. (Riv. ital. Sc. nat., 1891, p. 132-135.)*
2937. **Whitfield, R. P.** — Observations on some cretaceous fossils from the Beyrut District of Syria, in the collection of the American museum of natural History, with Descriptions of some new species. (Bull. Amer. mus. nat. hist., vol. III, n° 2, p. 382-441, pl. 4 à 11.)
2938. **Williston.** — Notes on the pelvis of *Camptosaurus*. (Amer. Naturalist, 1890, t. 24, p. 472.)
2939. **Wilson, Ed.** — On a specimen of *Waldheimia perforata* Piette, showing original colour-markings. — Fig. (Geol. Mag., t. 8, p. 458-459.)
2940. **Wisnioski, T.** — Mikrofauna ilow ornatowich okolicy Krakowa. Czesc. II. Gabki gornego Kelloweyu w Grojcu oraz nowe otwornice tych samych warstw. — 1 pl. (Rosprawy Akad. Umijet., t. 1, p. 317-332.)
2941. — Mikrofauna der Ornatheuthone Krakaus. II. Theil. Spongien und Foraminiferen der Kelloway-Formation, etc., in-8°, 16 p., 1 pl., Krakau. — En polonais.*
2942. **Woods, H.** — Catalogue of the type fossils in the Woodwardian Museum Cambridge, with a preface by T. McKenny Hughes, in-8°, VIII-180 p., Cambridge.
2943. **Woodward, A.** — Synopsis of the cretaceous foraminifera of New Jersey I, 11 p. (Journ. Microscop. Soc. N. Y.)

2944. **Woodward, A. S.** — Catalogue of the fossil fishes in the British Museum (Natural History); part II, containing the Elasmobranchii (Acanthodi), Holocephali, Ichthyodorulites, Ostracodermi, Dipnoi and Teleostomi (Crossopterygii) and Chondrostean Actinopterygii), in-8°, XLIV-567 p., fig., 16 pl. — London, Analysé in Geol. mag., t. 8, p. 123.
2945. — The Devonian Fish-fauna of Spitzbergen. — 3 pl. (Ann. and Mag. Nat. Hist., t. 8, p. 1-15.)
2946. — Evidence of the occurrence of Pterosaurians and Plesiosaurians in the Cretaceous of Brazil, discovered by Joseph Mawson. — Fig. (Ibid., t. 8, p. 314-317.)
2947. — Notes on some fish-remains from the lower Tertiary and upper Cretaceous of Belgium, collected by M. Houzeau de Lehaie, 11 p., 1 pl. (Geol. Mag., t. 8, p. 104.)
2948. — Note on a tooth of an extinct Alligator (*Bottosaurus belgicus*, sp. nov.) from the lower Danian of Ciply, in Belgium, 2 p., 1 pl. (Ibid., p. 114.)
2949. — On a microsaurian (*Hylonomus Wildi* n. sp.) from the Lancashire Coalfield, 3 p., fig. (Ibid., p. 211.)
2950. — Cretaceous fishes from Mexico. (Ibid., p. 514.)
2951. — *Pholidophorus germanicus* : an addition to the fish fauna of the Upper Lias of Whitby. (Ibid., p. 545-546).
2952. — *Pseudotrionyx* from the Bracklesham beds, 1 p. (Ibid., p. 546.)
2953. — Vertebrate Palæontology in some American and Canadian Museums, 11 p. (Ibid.)
2954. — Supplementary observations on some fossil fishes of the english lower oolites. — 1 pl. (Proc. Geol. Ass., t. 12, p. 238-241.)
2955. — Note of the occurrence of the Saiga Antelope in the pleistocene deposits of the Thames Valley. (Proc. Zool. Soc. London, 1890, p. 613.)
2956. — On some upper cretaceous fishes of the family of Aspidorynchidæ, 8 p., 2 pl. (Ibid., 1890, p. 629.)
2957. — Note on some dermal plates of *Homosteus* from the old red sandstone of Caithness. (Ibid., 1891, p. 198-201.)
2958. — Remarks on the Miocene Fish-fauna of Sardinia. (Brit. Ass., Cardiff meeting. — Geol. Mag., t. 8, p. 465.)
2959. — On the discovery of a Jurassic Fish-fauna in the Hawkesbury-Wianamatta Beds of New South Wales, 1 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 822.)
2960. — The application of the laws of comparative osteology to the palæontology of the Vertebrata (extrait), 5 p. (Trans. Leeds Geol. Ass., part V, p. 27.)
2961. **Woodward, A. S. and Sherborn, C. D.** — A catalogue of british fossil vertebrata. Supplement for 1890, 10 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 25.)
2962. **Yokoyama, Matajiro.** — On some cretaceous fossils from Shikoku. — 1 pl. (Journ. College Science, Japan, t. 4, p. 357-366.)
2963. **Young, J.** — On the internal structure of the Carboniferous corals forming the genus *Chætetes* of Fischer, 7 p. (Trans. Geol. Soc. Glasgow, t. 9, p. 57.)
2964. — On a peculiar structure (spines within spines) in carboniferous species of the Productidæ, 5 p. (Ibid., t. 9, p. 86.)
2966. **Zittel, K. A., und Haushofer.** — Palæontologische Wandtafeln : Vertebrata, Mammalia (Marsupialia, Condylarthra, Toxodontia, Amblypoda, Proboscidea, Perissodactyla), Cassel, 6 p., 5 pl. col.
2967. The oldest fish remains known. (Amer. Geol., t. 7, p. 329-330.)
2968. Mammiferi fossili delle provincie umbra e romana. (Riv. Scient. industr., 1891, p. 133-135.)*
2969. Supposed Trenton fossil fish. (Amer. Geologist, t. 8, p. 178-180.)
2970. The Saiga antilope in Britain, 1 p. (Geol. Mag., t. 8, p. 94.)

Voir en outre les n°s 446, 487, 492, 567, 569, 586, 619, 686, 888, 910, 959, 1158, 1216, 1228, 1237, 1306, 1475, 1486, 1494, 1502, 1506, 1509, 1533, 1636, 1760, 1951, 1953, 1971, 1972, 2144, 2183, 2205, 2241.

II. PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

2971. **Anderson, G.** — Om Najas marinas tidigare utbredn. und. Kvartärtiden. (Bot. Not. Lund, 1891, p. 249-257.)
2972. **Baltzer, A. und Fischer.** — Fossile Pflanzen von Comersee. (Mitth. Naturf. Ges. Bern, 1890, p. 139.)
2973. **Barber, C. A.** — The structure of *Pachytheca*. II. In-8°, 18 p., 1 pl. (Ann. of Botany, V, p. 145-162, pl. IX.)
2974. **Beecher, Ch. E.** — Development of Bilobites. (Amer. Journ., XLII, p. 51-56, pl. I.)
2975. **Berg, C.** — La formacion carbonifera de la Republica Argentina. In-8°, 4 p. (Anales Soc. Cient. Argent., XXXI, p. 209-212.)
2976. — Nuevos datos sobre la formacion carbonifera de la Republica Argentina. (Ibid., XXXII, p. 68-70.)
2977. **Bertrand, C. Eg.** — Remarques sur le *Lepidodendron Hartcourtii* de Witham. Lille, in-8°, 159 p., 10 pl. (Trav. et mém. des Facultés de Lille, II, mém. n° 6.)
2978. — Des caractères que l'anatomie peut fournir à la classification des végétaux. Autun, in-8°, 54 p. (Bull. Soc. hist. nat. d'Autun, IV, p. 297-348.)
2979. **Bommer, Ch.** — Essai de reconstitution physiognomonique de quelques types de la flore houillère. 3 p., 2 pl. (Mém. Soc. belge Géol. Hydrol., V, p. 43-45.)
2980. **Boulay.** — La flore pliocène de la vallée du Rhône. In-8°, 26 p., 11 fig, (Revue de Lille).
2981. **Call, R. Ellsworth.** — The tertiary silicified woods of eastern Arkansas. (Amer. Journ. XLII, p. 394-401.)
2982. **Canavari, M.** — Due nuove località nel Monte Pisano con resti di piante carbonifere. (Proc. verb. Soc. Tosc. d. sc. nat., VII, p. 217-218.)
2983. **Cash, W. and Lomax, J.** — On *Lepidophlois* and *Lepidodendron*. In-8°, 2 p. (Brit. Ass., Leeds, p. 810-811.)
2984. **Cayeux, L.** — De l'existence des Diatomées dans le Landénien inférieur du nord de la France et de la Belgique. (C. R. Ac. Sc., CXII, p, 969.)
2985. — Etude micrographique du Tuffeau à *Cyprina planata* du Nord de la France et de la Belgique. Du rôle des Diatomées dans la formation de ce tuffeau. (Notice préliminaire). In-8°, 6 p. (A. S. G. Nord, XIX, p. 90).
2986. — De l'existence des Diatomées dans l'Yprésien du Nord. (Ibid., p. 131.)
2987. — Sur un calcaire moderne concrétionné avec Diatomées de Saint-Nectaire-le-Bas (Puy-de-Dôme.) (Ibid., p. 260-261.)
2988. **Chapin, J. H.** — *Cycadinocarpus Chapinii*. In-8°, 1 p. (Trans., Meriden Scientific Assoc., IV, p. 62.)
2989. **Conwentz.** — Ueber fossile Harze aus Nordamerika 1 p. (N. Jahrb., 1891, I, p. 208.)
2990. **Cragin, T. W.** — On a leaf-bearing terrane in the Loup-Fork. (Amer. Geologist, VIII, p. 29-32.)
2991. **Dawson, J. W.** — Carboniferous fossils from Newfoundland. In-8°, 12 p., 2 pl. (Bull. Geol. Soc. America, II, p. 529-540, pl. 21, 22.)
2992. **Dawson, W. and Penhallow, D. P.** — On the pleistocene flora of Canada. In-8°, 24 p., fig. (Bull. Geol. Soc. America, I, p. 311-334.)
2993. — Notes on specimens of fossil wood from the Erian (Devonian) of New-York and Kentucky. In-8°, 6 p., 1 pl. (Canad. Rec. of sc., IV, p. 242-247, pl. I.)
2994. **De Stefani, C.** — Alcune osservazioni sulla flora della Traina nel Monte Pisano. In-8°, 2 p. (Proc. verb. d. Soc. Tosc. d. sc. nat., 1891, p. 216-217.)
2995. — Nouvelles observations sur le terrain houiller du Monte Pisano. (B. S. G. F., XIX, p. 233-234.)
2996. — Un nuovo deposito carbonifero nel Monte Pisano. Florence, in-8°, 39 p. (Atti R. Accad. d. Georgofili, XIV.)
2997. **Eck, H.** — Bemerkungen zu Herrn von Sandberger's Abhandlung « über Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald und deren Floren. »

(Jahreshefte des Ver. f. vaterl. Naturkunde im Württemberg, Jahrg. 47, p. 119-129).

2998. **Engelhardt, H.** — Ueber fossile Pflanzen aus tertiären Tuffen Nordböhmens. In-8°, 23 p., 1 pl. (Abhandl. d. Isis in Dresden, 1891, Abh. 3.)

2999. — Ueber Kreidepflanzen von Niederschöna. In-8°, 27 p., 1 pl. (Ibid., Abh. 7.)

3000. — Ueber Tertiärpflanzen von Chile (Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Gesellsch., XVI, p. 629-692, pl. I-XIV).

3001. — Ueber die Flora der über den Braunkohlen befindlichen Tertiärschichten von Dux. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss des fossilen Pflanzen Nordböhmens, 15 pl. (Nov. Act. Leop. Carol. Akad. d. Naturforsch., LVII, n° 3.)

3002. **Etheridge, R.** — Note on the Structure of *Annularia australis* Feistmantel. (Proc. Linnean Soc. New South Wales, V, p. 47.)

3003. — A large *Equisetum* from the Hawkesbury Sandstone. 1 pl. (Ibid., p. 445.)

3004. **Ettingshausen, C. von.** — Ueber fossile *Banksia-Arten* und ihre Beziehung zu den lebenden. In-8°, 16 p., 2 pl. (Sitz. Akad. Wissensch. Wien, Math. naturw. Cl., XCIX, Abth. I, p. 475-490, pl. I, II.)

3005. — Ueber tertiäre Fagus-Arten der südlichen Hemisphäre. In-8°, 2 p. (Anzeiger d. K. Akad. Wiss. Wien, 1891, Nr. VII.)

3006. — Die fossile Flora von Schœnegg bei Wies in Steiermark. II. Theil. Vienne, in-4°, 24 p., 2 pl. (Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien.)

3007. **Fliche.** — Notes pour servir à l'histoire des temps glaciaires (1879-1880.) Nancy, in-8°, 12 p.

3008. **Früh, J.** — Der gegenwärtige Standpunkt der Torfforschung. 18 p. (Bull. Soc. bot. suisse, 1891, p. 62.)*

3009. **Grand'Eury, C.** — Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. In-4°, 354 p., Atlas in-fol. de 23 pl.; 1 carte en coul.

3010. **Gregory, J. W.** — The Tudor specimen of Eozoon. — Observations de MM. Sherborn, Blake. In-8°, 8 p., 1 pl. (Q. J. G. S., XLVII, p. 348-355 et Geol. Mag., VIII, p. 238.)

3011. **Gresley, W. S.** — Seven fossil Tree Trunks, probably in situ, found in the roof of a 12- feet seam of anthracite in Schuylkill Co., Pennsylvania U. S. A. (Trans. Manchester geol. Soc., XXI, pt. 2.)

3012. **Helm, G.** — Mittheilungen über Bernstein. XIV. Ueber Rumänit, ein in Rumänien vorkommendes fossiles Harz. — XV. Ueber den Succinit und die ihm verwandten fossilen Harze. 18 p. (Schrift. naturf. Ges. zu Danzig, VII, n° 4.)*

3013. **Hovelacque, M.** — [Sur la nature végétale de l'*Aachenosaurus multidens*, G. Smets], In-8°, 1 p. (B. S. G. F., t. 19, p. XX.)

3014. — Sur la structure du sytème libéroligneux primaire et sur la disposition des traces foliaires dans les rameaux de *Lepidodendron selaginoides*. (C. R. Ac. Sc., CXIII, p. 97-100, 13 juillet 1891).

3015. — Structure de la trace foliaire des *Lepidodendron selaginoides* à l'intérieur du stipe. Paris, in-4°, 3 p.

3016. — Sur la forme du coussinet foliaire chez les *Lepidodendron selaginoides*. Paris, in-4°, 3 p.

3017. — Structure du coussinet foliaire et de la ligule chez les *Lepidodendron selaginoides*. Paris, in-4°, 3 p.

3018. **Kidston, R.** — On the fructification and internal structure of carboniferous ferns in their relation to those of existing genera, with special reference to british palæozoic species. In-8°, 56 p., 4 pl., 2 fig. (Trans. Geol. Soc. Glasgow IX, pt. 1.)

3019. — Notes on the palæozoic species mentioned in Lindley and Hutton's « Fossil Flora ». In-8°, 47 p. (Proc. R. Physical Soc. Edinb., X, p. 315-391.)

3020. — On the fossil Flora of the Staffordshire Coalfields. Part. II. Edimbourg, in-4°, 36 p.) 1 pl. (Trans. R. Soc. Edinburgh, XXXVI, pt. 1, p. 63-98.)

3021. — On the fructification of *Sphenophyllum trichomatosum*, Stur, from the Yorkshire Coal Field. In-8°, 7 p., 1 pl. (Proc. R. physical Soc. Edinb., XI, p. 56-62, pl. I).

3022. **Kissling, E.** — Die versteinerten Thier- und Pflanzenreste der Umgebung von Bern. Ercursionsbüchlein für Studierende. Berne, in-8°, 111-71 p., 8 pl.

3023. **Klinge, J.** — Ueber Moorausbrüche. In-8°, 36 p. (Bot. Jahrb.).

3024. **Lange, Th.** — Beiträge zur Kenntniss der Flora des Aachener Sandes. In-8°, 19 p., 3 pl. (Z. D. G. G., XLII p. 658.)
3025. **Lanzi, D. M.** — Le Diatomee fossili di Capo di Bove. (Neptunia, 1891, p. 345-347.)
3026. **Lignier, O.** — Analyse du travail de M. de Solms-Laubach : Ueber die Fructification von *Benettites Gibsonianus*, Carr. (Bull. Soc. linnéenne de Normandie, V, p. 39-42.)
3027. — Observations relatives au *Benettites* (*Williamsonia*) *Morierei*. (Bull. Soc. linn. Normandie, V, p. 42-44.)
3028. **Lionnet, G.** — Note sur les empreintes fossiles appelées Bilobites. (Bull. Soc. Géol. Normandie, XIII, p. 5-7.)
3029. — Deuxième note sur les empreintes fossiles appelées Bilobites. (Ibid., p. 14-17.)
3030. **Macchiati, L.** — Seconda contribuzione alla flora del gesso. (Nuovo giorn. botanico ital., XIII, n° 1.)
3031. **Marion.** — Présentation du *Gomphostrobus heterophylla*, Conifère prototypique du Permien de Lodève. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 230.)
3032. — Flore pliocène des environs de Marseille. Existence d'un *Magnolia* pliocène à feuilles caduques. (Ibid., p. 230.)
3033. **Meschinelli, L.** — Di un probabile Agaricino miocenico. In-8°, 3 p., 1 pl. (Atti. Soc. Venet. Trent. di Sc. nat., XII, fasc. 2.)
3034. **Meunier, St.** — Nouvelle Cycadée fossile. In-4°, 3 p. (C. R. Ac. Sc., CXII, p. 356.)
3035. — Note rectificative sur un fossile corallien récemment décrit. In-4°, 2 p. (Ibid., p. 1154.)
3036. — Nouvelle plante fossile. 2 p., fig. (Le Naturaliste, 13e année, p. 101-102.)
3037. — *Staurophyton bagnolensis* Stan. Meun., nouveau fossile des grès armoricains de Bagnoles (Orne). 1 p. (Ibid., p. 134.)
3038. **Miczynski, K.** — Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitat Saros. In-8°, 13 p., 3 pl. (Mitth. Jahrb. Ungar. Geol. Anstalt, IX, n° 3, p. 51-63, pl. II-IV.)
3038 *bis*. **M., Kazmer.** — Egynehany Radacson, Eperjes mellett Güyjtott fosszil Növenymaradvany. In-8°, 13 p., 2 pl. (A magyar Kir. Földtani intezet Evkönyve, IX, n° 3.)
3039. **Nathorst, A. G.** — Kritische Bemerkungen über die Geschichte der Vegetation Grönlands. In-8°, 38 p., 1 carte. (Engler's bot. Jahrb., XIV, p. 183-220, pl. III.)
3040. **Newberry, J. S.** — The genus Sphenophyllum. In-8°, 6 p., 1 pl. (Journ. Cincinnat. soc. nat. hist. 1891, p. 212-217, pl. 19.)
3041. — The flora of the Great Falls Coal Field, Montana. In-8°, 11 p., 1 pl. (Amer. Journ., XLI, p. 191-201, pl. XIV.)
3042. **Obroutschew, W.** — Ueber Reste der Jura-Pflanzen auf dem Flusse Zeja. 2 p. (Bull. Soc. Géogr. d'Irkoutsk, XXII, p. 113.) — En russe.
3043. **Potonié, H.** — Ueber einige Carbonfarne. Berlin, in-8°, 7 p., 4 pl. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1889, p. 21-27, pl. II-V.)
3044. — Ueber einige Carbonfarne. II Thl. Berlin, in-8°, 29 p., 3 pl. (Ibid. f. 1890, p. 11-39, pl. VII-IX.)
3045. — Ueber *Sphenopteris Hæninghausi*. In-8°, 3 p. (Z. D. G. G., XLIII, p. 291-293.)
3046. **Probst, J.** — Ueber den kritischen Läuterungs-prozess im Gebiete der Phytopalaeontologie. (Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, XLVII, p. 141-148.)
3047. **Prosser, C. S.** — The geological position of the Catskill group. In-8°, 16 p. (Amer. Geologist 1891, p. 351-366.)
3048. **Raciborski, M.** — Ueber die rhätische Flora am Nordabhange des polnischen Mittelgebirges. In-8°, 5 p. (Bull. intern. Ac. Sc. Cracovie, 1891, p. 64-68.)
3049. — Beiträge zur Kenntniss der rhätischen Flora Polens. (Bull. Acad. Cracovie, 1891, p. 375-379.)
3050. — Permokarbonska flora Karniowickiego wapienia. In-8°, 42 p., 3 pl. (Rosprawy Akad. Umiejetn., XXI, p. 353-394, pl. V-VII).
3051. — Flora retycka polnocnego stoku gor Swietokryskich. Cracovie, in-8°, 35 p., 5 pl. (Ibid., XXIII.)

3052. — Zur Frage über das Alter des Karniowicer Kalkes. (Verh. G. R. A., 1891, p. 98-100.)
3053. — Ueber das Rothliegende der Krakauer Gegend. In-8°, 4 p. (Ibid., p. 260-263.)
3054. **Renault, B.** — Note sur la famille des Botryoptéridées. (Bull. Soc. hist. nat. Autun, IV, p. 349-373, pl. X-XI.)
3055. — Communication faite dans la séance de la Société d'histoire naturelle d'Autun du 13 avril 1890, sur la formation de la houille. (Ibid., IV, p. 489-497.)
3056. — Communication faite, au nom de la Société d'histoire naturelle d'Autun, au Congrès des Sociétés savantes dans la séance du 29 mai 1890, (sur le *Lycopodiopsis Derbyi* et sur le *Grammatopteris Rigolloti*). (Ibid., IV, p. 498-501.)
3057. **Ristori, G.** — Filliti plioceniche di Malmantile presso Montelupo (Val d'Arno inferiore). (Proc. Verb. Soc. Tosc. d. sc. nat., VII, p. 123-124.)
3058. **Rothpletz.** — Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und der Corallineen. (Z. D. G. G., XLIII, p. 295-322, pl. XV-XVII.)
3059. **Sandberger, F. von.** — Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung « Ueber Steinkohlenformation und Rothliegendes im Schwarzwald». In-8°, 3 p. (Verh. G. R. A., 1891.)
3060. **Saporta, de.** — Paléontologie française. Végétaux. Terrain jurassique; types proangiospermiques et supplément final. Livraisons 44-47: tome IV, p. 321-548, pl. 53-74.
3061. — Sur les plus anciennes Dicotylées européennes, observées dans le gisement de Cercal en Portugal. (C. R. Ac. Sc., CXIII, p. 249-253, 3 août 1891.)
3062. — Sur les plus anciennes Dicotylées européennes. (Ass. fr., Congrès de Marseille, 1re partie, p. 222-223.)
3063. — Recherches sur la végétation du niveau aquitanien de Manosque.. I. Nymphéinées. — II. Palmiers. In-4°, 34 p., 7 pl. (Mém. Soc. Géol. France, Pal., II, fasc. 1 et 2, mém. n° 9.)
3064. **Schmitz, G.** — La flore houillère du bassin de Valenciennes de M. R. Zeiller. Bruxelles. In-8°, 23 p. (Revue des Quest. scientif., janvier 1891).
3065. **Solms-Laubach, H. Graf zu.** — Fossil Botany : being an introduction to palæophytology from the standpoint of the Botanist. Authorised english Translation by *Henry F. E. Carnsey*; Revised by *Isaac Beyley Balfour*. In-8°, 388 p., 49 fig.
3066. — On the fructification of *Bennettites Gibsonianus*. In-8°, 3 pl. (Ann. of Botany, 1891, p. 418-454.)
3067. **Spencer, J.** — The common fossil plants of the Coal Measures. (Trans. Leeds Geol. Ass., part VI, p. 24-27.)
3068. **Squinabol, S.** — Sulla identità generica delle « Sphenophora, Mass. », del Veneto, con certe piante del bacino di Parigi. In-8°, 4 p. (Atti soc. ligust. d. sc. nat., II.)
3069. — Contribuzioni alla flora fossile dei terreni terziarii della Liguria. I. Alghe (p. I-XXV, pl. A-E.) — Supplemento alle crittogame. Appendice al saggio bibliografico. III. Gimnosperme (p. 1-48, pl. XIII-XVIII.) Gênes, in-4°.
3070. — Note sur quelques types de monocotylédonées de Sainte-Justine et de Sassello. (B. S. G. F., XIX, p. 771-782, pl. XVI-XVII.)
3071. **Standfest, F.** — Les Ormes à l'état fossile. 2 p. (résumé) (P. v. Soc. belge Géol., Hydrol., V, p. 83.)
3072. **Staub, M.** — Die Flora Ungarns in der Eiszeit. In-8°, 25 p. (Földtani Közlöny, XXI, p. 74. — Le même en hongrois, p. 10.)
3073. — Neue Daten zur fossilen Flora von Telek bei Klausenburg. In-8°, 1 pl. (Ibid., p. 380-384 en allemand, et p. 358-362 en hongrois.)
3074. — Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes. In-8°, 13 p. (Mitth. Jahrb. Ungar. Geol. Anstalt, IX, n° 4, p. 67-77.)
3075. — A Radacsi Növenyekröl. In-8°, 9 p. (A magyar kir. Földtani Intezet Evkönyve, IX, n° 4.)
3076. — Die Gegenwart und Vergangenheit der Seerosen. In-8°, 13 p. (Engler's bot. Jahrb., XIV. Beibb., Hft. 3.)
3077. **Sterzel.** — Ueber die fossile Flora des Rothliegenden im Plauenschen Grunde. (Z. D. G. G., XLIII, p. 778-788.)
3078. **Szajnocha, L.** — Ueber einige carbone Pflanzenreste aus der Argentinischen Republik. In-8°, 11 p., 2 pl. (Sitzsber. k. von Akad. Wiss. Wien, math-nat. Cl., C, Abth. I, p. 199-209, pl. I-II.)

3079. **Tietze, E.** — Ueber das Alter des Karniowicer Kalkes. (Verh. G. R. A 1891, p. 153-163.)
3080. — Die Perm- Buntsandsteinformation bei Krakau. (Ibid., p. 326-338.)
3081. **Trabucco, G.** — Sul *Cucumites Carpenetensis* delle marne elveziane di Carpeneto, Alto Monferrato. — 1 pl. (Atti Soc. ligust., 1891, p. 141-157.)
3082. **Vidal y Careta, F.** — Fosilizacion vegetal en los climas calidos. 3 p. (Cronica cientif. Barcelona, 1891.) *
3083. **Ward, Lester F.** — The plant-bearing deposits of the American Trias. In-8°, 9 p. (Bull. Geol. Soc. Amer., III, p. 23-31.)
3084. **Weber, C.** — Ueber zwei Torflager im Bette des Nord-Ostsee-Canales bei Grünenthal. (Neues Jahrb. f. Min., 1891, II, p. 62-85, 1 fig.)
3085. **Wethered, E.** — On the occurrence of fossil forms of the genus *Chara* in the Middle Purbeck strata of Lulworth, Dorset. (Proc. Cotteswold Nat. Field Club for 1889-90, p. 101.) *
3086. **Williamson, W. C.** — General, morphological and histological index to the Author's collective Memoirs on the fossil plants of the Coal-Measures, Part I. In-8°, 16 p. (Mem. and Proc. Manchester liter. and phil. Soc., IV, p. 53.)
3087. — On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part. XVIII, in-8°, 2 p. (Proc. R. Soc., XLIX, p. 154.)
3088. — On the organisation of the fossil plants of the Coal-measures. Part. XVIII. In-4°, 12 p., 4 pl. (Phil. Trans. Roy. Soc., t. 182 B., p. 255-265, pl. 25-28.)
3089. — Our present knowledge of the vegetation of the carboniferous age, and the further advancement of the study of the subject. — Observations de MM. Burrows, Stirrup. 2 p. (Trans. Manchester geol. Soc., XXI, p. 156.)
3090. **Woolman, Levis.** — Marine and fresh-water Diatoms and sponge-spicules from the Delaware River clays of Philadelphia. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia 1890, pt. 2.)
3091. **Yokoyama, Matajiro.** — On some fossil plants from the coal-bearing series of Nagato. — 3 pl. (Journ. College Science Japan, IV, p. 239-247, pl. XXXII-XXXIV.)
3092. **Zeiller, R.** — Sur la valeur du genre *Trizygia*. (B. S. G. F., XIX, p. 673-678.)
3093. — La géologie et la paléontologie du bassin houiller du Gard, de M. Grand'Eury. (Ibid., p. 679-690.)
3094. — [Présentation de brochures de M. Kidston.] (Ibid., p. 690-692 et p. XCII.)
3095. — Présentation d'un ouvrage de M. L. Szajnocha. (Ibid., p. 901-902.)
3096. **Zimmermann.** — [Neue Beobachtungen an *Dictyodora*.] (Z. D. G. G., XLIII, p. 551-555.)
3097. **Zittel, Schimper** et **Schenk.** — Traité de paléontologie. Part. II. Paléophytologie, par feu *W. P. Schimper*, terminée par *A. Schenk*. Traduit de l'allemand par *Ch. Barrois*, avec la collaboration de MM. *Fockeu*, *R. Moniez*, *Ch. Quéva*, *A. Six*. Paris, in-8, XII-950 p., 432 fig.

Voir en outre les nos 350, 1098, 1246, 1509, 1513.

LISTE PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS L'INDEX

A

A. G. — 558.
Abbate, E. — 1342.
Adamson. — 852.
Agafonow, W. — 1542, 1543, 1651.
Agassiz, A. — 19.
Aguilar y Santillan. — 1984, 1986, 1987.
Albella y Cesariego, E. — 1881.
Almera, J. — 1508 à 1515.
Amalitzki, W. — 1581, 2412.
Ameghino, C. — 2413.
Ameghino, F. — 1951, 1952, 2414 à 2427, 2654, 2655.
Ami, H. M. — 2356.
Ammon, L. v. — 2428.
Anderson, G. — 2971.
Anderson, Tempest. — 2396.
Andresen, J. C. — 1724.
Andrews, W. — 702, 927.
Androussow, N. — 1582.
Angersbach, A. — 1111.
Anselmi, E. — 1316.
Antrobus, J. Coutts. — 960.
Armachewski, P. — 1652.
Arnaud, H. — 509.
Artini, E. — 1379, 1417 à 1419.
Asonuma, J. — 1824.
Atwood, E. H. — 2312.
Aubert. — 1742, 1743.
Auinger, M. — 2639.
Aurivillius, C. W. v. — 2429.

B

B. y Puga, G. — 1984 à 1987.
Bachelard. — 335, 2430.
Bäckström, H. — 1675, 2397.
Baëff, B. — 31, 32, 1136.
Bailey, E. H. S. — 2176.
Bainbridge. — 811.
Baker, E. P. — 1941, 1942.
Baldacci, L. — 1768.
Ball, R. — 20.
Baltzer, A. — 60, 1137, 1148, 2972.
Barber, C. A. — 2973.
Baret. — 1825.
Baret, Ch. — 379, 425.
Barlow, A. E. — 2358.
Barret. — 336.
Barrois, Ch. — 277, 337, 445, 446, 1516, 2431, 2432.
Barthélemy, F. — 1118.
Barus, C. — 61.
Bassani, F. — 2433, 2434.
Bather, F. A. — 2435 à 2437.
Batzewitch, P. — 1805.
Bauer, M. — 1060, 2177.
Baumhauer, H. — 137.
Baur, G. — 2438 à 2442.
Bayley, L. W. — 2357.
Bayley, S. — 2015.
Bayley, W. S. — 205.
Beachler, Ch. S. — 2116.
Beasley, H. C. — 124, 746, 913.
Beaugey. — 447.
Bechi, E. — 1317.
Beck, R. — 138, 1061.
Becke, F. — 1062.
Becker, G. F. — 2016, 2291, 2313.
Becker, H. H. — 1163.
Bedford, J. E. — 747.
Beecher, Ch. E. — 2443, 2974.
Behrendsen, O. — 1953.
Beissel, I. — 2444.
Bell, A. — 950, 961.
Bell, D. — 962, 963.
Bell, R. — 2017, 2359.
Bell, W. A. — 2117.
Bellet, D. — 278.
Bellucci, G. — 1318.
Belowski, M. — 139.
Bemmelen, J. M. van. — 691.
Bene, G. v. — 1251.
Bennett, F. J. — 942.
Bennie, J. — 703, 964.

Benoist, E. — 559 à 561.
Benoit, F. — 1882.
Berendt, G. — 1019.
Berg, C. — 1954, 2975, 2976.
Berger. — 648.
Berger, H. — 1955.
Bergeron, J. — 62, 230, 448.
Berghell, H. — 1625, 1653.
Berson. — 1826.
Bertelli, P. — 125.
Bertrand, C. Eg. — 2977, 2978.
Bertrand, L. — 2445.
Bertrand, M. — 206, 279, 319, 320, 449, 562.
Bielawski, J. B. M. — 338.
Biermann, O. — 21.
Bignall, J. H. — 1896.
Bigot, A. — 230, 321, 339 à 341, 450 à 453, 475, 510, 2446, 2447.
Bigouret. — 476.
Billiot. — 280, 561.
Birkinbine, J. — 2178.
Bittner, A. — 1220 à 1222, 1231, 2448 à 2450.
Bizet, P. — 342, 477.
Björlykke, K. O. — 1725.
Blaas, J. — 1164, 1241.
Blair, M. — 967.
Blake, J. F. — 704, 853, 854, 914, 915, 951.
Blake, W. P. — 2179 à 2181.
Blanc, Ed. — 1806.
Blanchard, E. — 63, 64.
Blanckenhorn, M. — 1795 à 1798.
Blanford, W. T. — 1848, 1849.
Blayac. — 331.
Bleicher. — 478, 1089, 1112, 1119, 1744, 1745.
Blow, R. A. — 2118.
Blümcke, A. — 22.
Bocci, D. — 23.
Böckh, J. — 1252.
Bodenbender, G. — 1956, 1957.
Bolill y Poch, A. — 1514.
Bogdanowitch, C. — 1807.
Bogoslawski, N. — 1654.
Böhm, A. — 65.
Böhm, G. — 2451, 2452.
Böhm, J. — 2453.
Bolla, A. — 1456.
Bolton, H. Carrington. — 968, 1943, 2018.
Bombicci, L. — 1420.
Römer, A. — 1063.
Bommer, Ch. — 2979.
Bonaparte, le Prince Roland. — 281, 343, 344.
Bonarelli, G. — 1343.
Bonney, T. G. — 66, 812 à 815, 828, 1769.
Bonsdorff, A. — 1544.
Borbera, G. — 1319.
Borne, C. v. d. — 1799.
Bornemann, J. G. — 1457.
Bose, Pramatha Nath. — 1850 à 1852.
Bosteaux-Paris, C. — 605.
Botella, F. de. — 1517.
Böttger, L. — 24, 2454.
Botti, U. — 1499.
Boulangier, E. — 1808.
Boulay. — 2980.
Boule, M. — 207, 380, 381, 563, 2455.
Boulenger, G. A. — 2456 à 2460.
Bourgeat, l'Abbé. — 479.
Boursault, H. — 282, 511 à 513.
Boury, E. de. — 2461.
Bouvé, T. T. — 2314.
Bowmann, Amos. — 2360.
Brainerd, Ezra. — 2240, 2241.
Branner, J. C. — 208, 2119, 2182.
Brauns, R. — 1020.
Brésillon, E. — 606.
Breton, L. — 283, 465, 466.
Briart. — 67, 676, 2462.
Brigham, W. T. — 1944.
Brindley, W. — 209.
Broadhead, G. C. — 2242.
Brockbank, W. — 748, 2463.
Brodie, P. B. — 916, 2464.
Brongniart, Ch. — 2465.
Brosa, Ed. — 1515.
Brower, J. V. — 2019.
Brown, Amos. — 2466.
Brown, J. Stanley. — 2183.
Brown, W. G. — 2185.
Browne, R. G. M. — 25, 2467.
Brownridge, C. — 705.
Brückner, Ed. — 68, 69, 1500.
Brugnatelli, L. — 140.
Brunnlechner, A. — 1165, 1166, 1199.
Brush, J. — 2184.
Brushfield, T. N. — 969.
Bryson, J. — 2120, 2121, 2315, 2316.
Bucca, L. — 1421.
Buchanan, J. Y. — 26, 27.
Buchner, E. — 2468.
Buchrucker, L. — 1200.
Buckman, S. S. — 749, 917, 2469, 2470.
Bukowski. — 1302.
Bulman, G. W. — 970.
Bureau, Ed. — 332.
Bureau, L. — 284, 332.
Burmeister, G. — 2471 à 2473.
Burns, D. — 706.
Burrows, H. W. — 959.
Burrows, J. S. — 855.
Busatti, L. — 1344, 1422 à 1424.
Butler, G. W. — 1380.

C

Cacciamali, G. B. — 1345, 1381.
Calabro-Lombardo, A. — 28.
Calderon, S. — 141, 1518, 2474.
Call, R. Ellsworth. — 2981.

Callaway, C. — 816.
Calvin, S. — 2243, 2475.
Cameron, A. C. — 918.
Camerlander, C. v. — 1182, 1211, 1242.
Campbell, F. A. — 1945.
Campbell, H. D. — 2185.
Canaval, R. — 1167 à 1169.
Canavari, M. — 1464 à 1469, 2476, 2982.
Cantamessa, F. — 2477.
Capellini, G. — 2478, 2479.
Caralp. — 467.
Caraven-Cachin, A. — 564 à 566.
Carez, L. — 210, 480, 481.
Carnot, Ad. — 285.
Carpenter, P. H. — 2020, 2480.
Cartailhac, E. — 607, 1827.
Carter, O. C. S. — 2021, 2244.
Carter, W. Lower. — 142, 707.
Carus-Wilson, C. — 211.
Carvalho, A. M. de. — 1528.
Cary, A. — 2361.
Cash, W. — 2983.
Castanheira das Neves. — 1529.
Castel, E. — 212.
Cayeux, L. — 382, 514 à 521, 567 à 570, 608, 2984 à 2987.
Caziot. — 571.
Cech, C. O. — 1243.
Cermenati, M. — 1320, 1346.
Chaix, E. — 1382, 1383.
Chalmers, R. — 2022, 2362, 2363.
Chamberlin, T. C. — 70, 2122, 2317 à 2320.
Chance, H. M. — 2123, 2245.
Chantre. — 609.
Chaper, M. — 1770, 1883.
Chapin, J. H. — 2124, 2988.
Chapman. — 2481.
Charlesworth, E. — 919.
Charlton, O. C. — 2321.
Chauvenet, R. — 2023.
Chauvet, G. — 71.
Cheetham, W. — 750, 751, 856, 857, 952.
Chelius, C. — 1090, 1091, 1120.
Chelussi, J. — 1425, 1426.
Chenut, H. — 454.
Chiron, I. — 345.
Choffat, P. — 1530 à 1533.
Chrustchow, K. v. — 166, 167, 1676, 1812, 1813.
Clague, D. — 752.
Clark, L. J. — 2364.
Clark, T. — 817, 818.
Clarke, J. M. — 2024, 2246, 2247, 2482 à 2484.
Claypole, E. W. — 29, 72, 2125, 2248, 2485 à 2487.
Clerici, E. — 1321, 1482, 1501.
Clouet. — 610.
Clough, C. T. — 754.
Coder. — 1.
Cohen, E. — 1771.
Coldre, L. — 1829.
Cole. — 117.
Cole, E. M. — 747, 920, 971, 995.
Cole, G. A. J. — 213, 271, 819, 820.
Coleman, A. P. — 2186.
Colenutt, G. W. — 2488.
Coll, W. — 776.
Collin, E. — 611.
Collins, J. H. — 708.
Collot, L. — 346, 347, 383, 482, 522, 523, 612.
Colomb, G. — 2.
Colomba, L. — 1427.
Comstock, G. B. — 73.
Comstock, Th. B. — 2187.
Consiglio, P. S. — 1384.
Conwentz. — 2989.
Cooke, J. H. — 1315, 2489.
Cope, E. — 2490 à 2500.
Cornet, J. — 114, 546, 2462.
Cortese, E. — 1354, 1428.
Cossmann, M. — 2501, 2502.
Coste, E. — 2365.
Cotteau, G. — 215, 286, 287, 572, 2503 à 2509.
Couturieaux, J. — 692.
Cox, E. T. — 2188.
Cozzaglio, A. — 1470.
Cragin, F. W. — 2292, 2293, 2366, 2510, 2990.
Craig, R. — 753.
Cramer, F. — 2025.
Crawford, J. — 1988 à 1990.
Credner, H. — 3, 1040, 2511.
Cresson, Hilborne T. — 2322.
Crick, G. C. — 2573.
Crick, W. D. — 938.
Crosby, W. O. — 2026, 2323, 2351.
Cross. Whitman. — 2189.
Crosskey. — 972.
Cuénot, L. — 2651.
Cumenge, E. — 2005.
Cumming, L. — 973.
Cummins, W. F. — 2126.
Curran, J. M. — 2512.
Cushing, H. P. — 2398.

D

Daimeries, A. — 2513.
Dakyns, J. R. — 754, 858.
Dale, T. Nelson. — 2027.
Dall, W. H. — 2028, 2307.
Dalton, W. H. — 709, 755, 974.
Dames, W. — 1121, 2514.
Damian, J. — 1170, 1347.
Dana, E. S. — 2184.
Dana, J. D. — 2029, 2030, 2190, 2324.
Dannenberg, A. — 1064.
Darton, N. H. — 216, 2031, 2127, 2128, 2191, 2294.

Darwin, C. — 30, 1959.
Da Schio, A. — 1322.
Dathe, E. — 1092.
Daubrée, A. — 143 à 146, 217, 1545, 2032, 2033, 2033 *bis*.
Dauzat. — 4.
David, T. W. Edgeworth. — 1897 à 1899.
Davies, J. B. — 756.
Davis, J. W. — 798, 2515 à 2517.
Davis, W. M. — 74, 2034, 2295, 2325.
Davison, Ch. — 75, 710 à 714.
Davy, L. — 384, 573.
Dawkins, W. Boyd. — 859.
Dawson, G. M. — 2035, 2036, 2367 à 2369.
Dawson, W. — 2518 à 2520, 2991 à 2993.
Day, A. Ely. — 1800.
Deane, G. — 218.
Decrock. — 574.
Deecke, W. — 1348 à 1350, 1677.
De Geer, G. — 1678, 1679.
Degrange-Touzin. — 575.
De Gregorio, A. — 483, 1483, 1502, 2521 à 2524.
Dei Apelle. — 1385.
Delebecque, A. — 288.
Delgado. — 1534.
Della Campana, C. — 2525.
Delvaux, E. — 219, 666, 677.
Denckmann, A. — 1102.
Dendy. — 2526.
Dennant, J. — 1900.
Denti, V. — 1351, 1429.
Denza, F. — 1386.
Depéret, Ch. — 385, 2527 à 2531.
De Rance. — 715, 716, 921.
Derby, O. A. — 147, 1960 à 1964.
Dershavin, A. — 1809.
Dervieux, E. — 2532, 2533.
Deschamps, C. — 606.
Desoil, P. — 576.
De Stefani, C. — 1323, 1324, 1352, 1353, 1458 à 1460, 1471, 1484, 1485, 2535, 2944 à 2996.
Devarda, A. — 1171.
Dewalque, G. — 220, 656, 678, 2536.
Dewar, R. — 2370.
De Zigno, A. — 2537, 2538.
Di Blasi, A. — 1387.
Dickson, E. — 289, 821.
Diener, C. — 272.
Diller, J. S. — 2037, 2192.
D'Invilliers, E. V. — 1998, 2130.
Di Stefano, G. — 1354, 1472, 2539.
Dokoutchaïew, B. — 1546, 1547, 1655.
Dolinski, L. — 1548.
Dollfus, G. — 290, 524, 577, 613.
Dollo, L. — 2540, 2541.
Donnezan, A. — 2542.
Dormal, V. — 649, 667, 693.
Doss, B. — 1065.
Douvillé, H. — 484, 1991, 2543 à 2546.
Drake, B. — 2193.
Drapeyron, L. — 221.
Drew, F. — 757.
Drew, Ingall. — 2371.
Dryer, Ch. — 2326.
Drygalski, E. v. — 76, 2399.
Dumble, E. T. — 2131, 2132.
Dunikowsky, E. — 1253.
Dunn, E. J. — 1901.
Duparc, L. — 31, 32, 348, 386 à 388, 1138, 1139.
Du Pasquier, L. — 1140.
Dupont, E. — 77, 148, 650, 657, 658.
Durègne. — 291.
Dworsky, F. — 1201.

E

Earle, Ch. — 2547, 2548.
Ebert. — 1093.
Eck, H. — 1041, 1042, 1094, 2997.
Eckstein, K. — 1021.
Edwards, W. B. D. — 149.
Ells, R. W. — 2249, 2372.
Elwes, J. W. — 758.
Emerson, B. K. — 2194, 2296.
Emery, C. — 1325.
Emmons, S. F. — 2038.
Engel. — 2549.
Engelhardt, A. — 1549.
Engelhardt, H. — 2998 à 3000.
Erdmann, E. — 1680.
Erens, A. — 694.
Ernst, A. — 1810.
Etheridge, R. — 1902, 1903, 2550 à 2554, 3001, 3002.
Ettingshausen, C. v. — 3003 à 3005.
Evans, J. W. — 150, 860, 861.
Everett, A. — 1904.
Eyerman, J. — 2039, 2555.

F

Fairbanks, H. W. — 2040, 2195.
Fallot, E. — 222, 230, 525, 526, 2556.
Farrar, A. — 975.
Farrington, O. C. — 2196.
Faussek, B. — 1550.
Fauvelle. — 78, 614.
Favre, E. — 1141.
Faye, H. — 79.
Fedorow, E. — 1551.
Felix, J. — 659, 1992, 1993, 2557.
Fellenberg, E. v. — 1142.
Ferrier, W. F. — 2373.
Ferron. — 80.

Fewkes, J. W. — 2041.
Ficheur, E. — 1746 à 1750, 1756.
Field, J. — 862.
Figee, S. — 1884.
Filhol, H. — 2558 à 2564.
Finsterwalder, S. — 22:
Firisch, G. — 1202.
Fischer. — 2972.
Fischer, E. — 2565.
Fischer, P. — 2566.
Fischer-Benzon, R. v. — 1122.
Fisher, O. — 81, 1853.
Fitton, W. H. — 223.
Fitzpatrick, J. J. — 976.
Flack, K. — 2567.
Fliche. — 615, 3006.
Flink, G. — 1681.
Flot. — 2568.
Flower, W. H. — 2569.
Færste, A. F. — 2042, 2043.
Færstner, H. — 1430.
Folin, de. — 82.
Follmann, O. — 1095.
Foord, A. H. — 2570 à 2573.
Foote, A. E. — 2133.
Fordham, H. G. — 717.
Forel, F. A. — 273, 1143, 1830.
Foresti, L. — 2574.
Fornasini, C. — 2575 à 2577.
Förster, B. — 2578.
Forsyth Major. — 2579 à 2581.
Foshay, P. M. — 2327.
Foullon, H. B. v. — 224.
Fouqué, A. — 151, 225.
Fournier, A. — 349, 389.
Fournier, E. — 322, 323, 616.
Fox, Howard. — 822, 863, 977.
Fraas, E. — 1043, 1044.
Fraipont, J. — 695.
Franchi, S. — 1473.
Francke, H. — 1203.
Franzenau. — 2582.
Frazer, P. — 152, 153, 226, 2044.
Frech, F. — 2583.
Fredholm, K. A. — 1682, 1683.
Fric, A. — 1187.
Friedel, C. — 390, 391.
Friedel, G. — 2197.
Friis, J. P. — 1726.
Fritsch, A. — 2584, 2585.
Fritsch, K. v. — 1045.
Fromm, O. — 1066.
Frossard. — 392.
Früh, J. — 3007.
Fucini, A. — 1486, 2586.
Fulcher, L. W. — 1388.
Fuller, H. T. — 2045.
Fürbringer, M. — 2587.
Furlonge, W. H. — 1772.
Futterer, K. — 2588.

G

Galloway, G. — 1773.
Garwood, E. J. — 864.
Gasser, A. — 1119.
Gaudry, A. — 578, 2134, 2589 à 2593.
Gauthier, V. — 2509, 2594.
Gautier, G. — 292, 393.
Gautier, P. — 394, 617.
Geiger, H. R. — 2135.
Geikie, A. — 823, 865.
Geikie, J. — 83.
Geinitz, E. — 1123.
Gemmellaro, G. G. — 2595.
Genth, F. A. — 2198 à 2200.
George, J. E. — 759, 978.
Gerstendörfer, J. — 1204.
Gesell, A. — 1254.
Geyer, G. — 1212, 1213.
Gevrey, A. — 485.
Gianotti, G. — 1461.
Gigli, T. — 1326.
Gilbert, G. K. — 84.
Gilpin, E. — 227, 2374 à 2376
Giorgis, G. — 1431.
Girard, J. — 33.
Girardot, A. — 293, 486.
Girod, P. — 617.
Glass, Norman. — 2596.
Glinka, C. — 1584.
Gmehling, A. — 1965.
Godwin-Austen. — 760.
Goës, A. — 2597.
Goiran, A. — 1389, 1390.
Goldsmith, E. — 2201.
Golowkinski, N. — 1552.
Gonnard, F. — 395 à 402, 1432.
Goodale, C. W. — 2046, 2138.
Goodchild, J. G. — 34, 761 à 763, 808.
Gordon, C. H. — 2598.
Gosselet, J. — 5, 35, 228 à 230, 403, 455, 468, 469, 527, 579 à 582, 673, 679.
Götz, W. — 1303.
Grablovitz, G. — 126, 127.
Grand'Eury, C. — 350, 3008.
Grant, C. C. — 2139, 2599.
Grant, C. Uly. — 2140.
Grattarola, G. — 1433.
Green, A. H. — 718, 764.
Green, Upfield. — 765, 766.
Gregory, J. W. — 1067, 2600, 2601, 3009.
Greim, G. — 1056, 2602.
Gresley, W. S. — 2250, 3010.
Grewingk. — 1585.
Griesbach, C. L. — 1854.
Griffiths, G. S. — 1905.
Griswold, L. S. — 2251.
Grosser, F. — 1434.
Grossouvre, A. de. — 487, 528 à 531.

Grundey, M. — 1073.
Guébhard. — 334, 583.
Guelman. — 1553.
Guillemin, A. — 128.
Gumælius, O. — 1684.
Gümbel, C. W. v. — 1046, 1355.
Günther, A. — 1022.
Günther, S. — 1023.
Guppy, R. J. L. — 1885, 1886, 1994.
Gürich. — 1887.
Gurley, R. R. — 2603.

H

Haas, H. — 2604.
Haase, E. — 2605.
Habenicht, H. — 2606.
Haberlandt, M. — 1811.
Hahn, A. — 1068.
Haid, M. — 1144.
Halavats, J. — 1255 à 1259, 2067.
Hall, C. E. — 2141.
Hall, C. W. — 2047, 2202.
Hall, J. — 2608 à 2611.
Hall, Marshall. — 36.
Hall, T. M. — 719, 824.
Hall, Townsend R. — 767.
Hallez, P. — 2612.
Halse, Edw. — 1774.
Hamberg, A. — 1685, 1686.
Hamel, G. — 488.
Harada, Toyokitsi. — 1831.
Hardcastle, C. D. — 154, 155, 720, 866, 1927.
Harker, A. — 85, 86, 825, 922, 1435, 1946.
Harlé, E. — 618, 2613, 2614.
Harmer. — 2615.
Harrington, B. J. — 2377, 2378.
Harris, G. D. — 2142, 2616, 2617.
Harrison, J. B. — 979, 2000 à 2002.
Hart, A. — 129, 130.
Hartmann, G. — 2400.
Harvey, A. — 87.
Hatch, F. H. — 157, 826, 960.
Haug, E. — 351.
Häusler, R. — 2618.
Haushofer. — 2966.
Hawkesworth, E. — 768.
Hay, R. — 2048, 2049, 2143.
Hayes, C. Willard. — 2050.
Hazard, J. — 1124.
Headden, W. P. — 2051, 2203, 2204.
Hector, J. — 1928, 1929, 2619.
Hedinger, A. — 1125, 2620.
Heddle, M. Forster. — 827.
Heiderich, F. — 88.
Heilprin, A. — 2144, 2308, 2621.
Heim, A. — 231, 1145, 1146.
Helm, F. — 2622.
Helm, O. — 3011.
Helmert, F. R. — 1184.
Hennequin. — 232.
Henry, E. — 294.
Hergesell, W. — 89.
Hermite, H. — 90.
Herrick, C. L. — 2205, 2623.
Herries, R. S. — 760, 783, 1001.
Herz, N. — 91.
Hettner, A. — 37.
Hewitt, J. T. — 721.
Hibsch, J. E. — 1205.
Hice, R. R. — 2327.
Hicks, H. — 722, 867 à 869, 980, 981.
Hicks, L. E. — 2052.
Hickson. — 2624.
Hidden, W. E. — 2206 à 2209.
Hilber. — 1172, 1260.
Hilgard, E. W. — 2297.
Hill, E. — 828, 982.
Hill, H. — 1930, 1931.
Hill, W. — 1995, 1996.
Hill, R. T. — 2053, 2145 à 2149, 2252, 2298 à 2301.
Hind. — 769.
Hinde, G. J. — 1906, 2625.
Hintze. — 6.
Hitchcock, C. H. — 1997, 2210, 2253, 2626.
Hobson, B. — 829, 983.
Hof, J. — 1775.
Höfer. — 1173.
Hoffmann, G. C. — 2211, 2254.
Hofmann, A. — 2627.
Högbom, A. G. — 1687.
Holgate, B. — 870 à 874, 923, 984.
Holland, P. — 289, 821.
Holland, T. H. — 1832, 1855, 1856.
Holm, G. — 1688, 2628, 2629.
Holmes, T. V. — 233, 234, 770, 924, 985, 986, 2054.
Holzapfel, E. — 2444.
Homan, C. H. — 1727.
Honeyman, D. — 2379, 2380.
Honnorat-Bastide, E. F. — 489, 2630 à 2632.
Honnorat-Bastide, Mme. — 489.
Hopkins, T. C. — 2055.
Hopkinson, J. — 723.
Hörnes, R. — 1174, 1232 à 1234, 2633 à 2639.
Hornsby, J. — 1907.
Hoskyns-Abrahal, J. L. — 2401.
Houghland, S. A. — 1728.
Hovelacque, M. — 235, 3012 à 3016.
Howes, G. B. — 2646.
Howitt, A. W. — 1908.
Howley, J. P. — 2381.
Howorth, H. H. — 38, 39, 1586, 1833, 1834, 1857, 2056.
Howse, R. — 771, 875.
Hull, Ed. — 772, 773, 1792, 2057, 2150.
Hunt, A. R. — 830, 831.
Hunt, T. Sterry. — 7, 198, 2255.

Hunter, J. R. S. — 774.
Hunter, M. — 158.
Hussak, E. — 1966.
Hutchings, W. Maynard. — 724, 832, 833, 876, 877.
Hutton, F. W. — 92, 1932, 1933.
Huxley, Th. — 8.

I

Iakowlew, W. — 2641.
Iddings, J. P. — 2212.
Igelström, L. J. — 1689 à 1692.
Ingleby, J. — 1858.
Inkey, B. v. — 1261, 1304.
Inostranzew, A. — 1554, 1686.
Invilliers, E. d'. — Voir d'Invilliers, E.
Irelan, W. — 2151.
Irving, A. — 40, 93 à 97, 775, 776, 953 à 955, 2402.
Irving, R. D. — 2152.
Ishikawa, T. — 1836.
Issel, A. — 1356, 1357, 1487.
Ives, J. T. B. — 2058.

J

Jaccard, A. — 236, 1147.
Jacobi, L. — 237.
Jahn, J. — 1223, 1224, 1244.
Jäkel, A. — 2642.
Jäkel, O. — 2643 à 2647.
James, J. F. — 2256 à 2258, 2328, 2329, 2648.
Jamieson, T. F. — 1693.
Janet, Ch. — 532, 2649 à 2651.
Janko, J. — 1793.
Jannettaz, E. — 404, 1776, 1777.
Jeffries, J. A. — 2652.
Jeffs, O. W. — 725.
Jehl, Dom. — 619.
Jennings, A. V. — 878.
Jenny, F. — 1148.
Jentzsch, A. — 1024, 1025, 1047, 1126.
Jhering, H. V. — 1967, 1968, 2653 à 2655.
Jimbo, K. — 1835, 1836.
John, C. v. — 1149, 1175, 1206, 1214.
Johnsen, J. — 1729.
Johnson, Lawrence C. — 2059.
Johnston, R. M. — 2656, 2657.
Johnston-Lavis, H. J. — 1391 à 1398, 2396.
Joly, J. — 238.
Jones, Ed. — 987, 988.
Jones, T. Rupert. — 239, 879, 2658 à 2662.
Judd, J. W. — 159.
Jukes-Browne, A. J. — 98, 880, 925 à 927, 942, 1999 à 2002.
Julia, S. — 533.
Jullian. — 490.

K

Kalecsinszky, A. v. — 1262, 1263.
Karakasch, N. — 1555, 1634 à 1636, 2663.
Karpinski, A. — 1556, 2664.
Katzer, F. — 1176, 1177, 1185, 1186.
Kayser, E. — 9.
Kazmer, M. — 3017.
Keeler, J. E. — 2060.
Keith, A. — 2135.
Keller, H. — 1225, 2220.
Kemp, J. F. — 2213 à 2216.
Kemp, J. T. — 777.
Kendall, P. F. — 989.
Kenngott, A. — 160 à 162.
Keyes, Ch. R. — 2259, 2260, 2265 à 2668.
Keyserling, A. — 1629.
Kidson, E. — 990.
Kidston, R. — 3018 à 3021.
Kiesow, J. — 2669.
Kilian, W. — 230, 274, 324, 325, 352 à 356, 405, 491 à 495, 534, 584, 2670.
Kimball, J. P. — 163.
Kinahan, G. H. — 773, 834, 881.
King, F. P. — 2015.
King, W. — 1859.
Kirchhoff, A. — 275.
Kislakowski, E. — 1557.
Kissling, E. — 1148, 1150, 3022.
Kitaïew. — 1969.
Kittl, E. — 41, 2671, 2672.
Klein, C. — 164.
Klementz, D. — 1587.
Klemm, G. — 1069.
Klika, G. — 2673.
Klinge, J. — 3023.
Klockmann, F. — 10.
Kloos, J. H. — 1048.
Klvana, J. — 1207.
Knochenhauer, B. — 1778.
Koch, A. — 2674.
Kocsis, J. — 2675.
Koken, E. — 2676, 2677.
Kondriatzew, N. — 1558, 1588 à 1590.
Könen, A. v. — 1103, 1127, 2678.
König, G. A. — 2217.
Kontkiewicz, St. — 1264, 1637.
Korschelt, F. — 1113.

Müller, W. — 1077, 1815.
Munck, E. de. — 686, 697.
Munier-Chalmas. — 230, 498, 590 à 593, 1476, 1477.
Munster, Th. — 1730.
Murchison, R. I. — 2264.
Murdoch, J. B. — 786.
Mylius, C. — 2763.

N

Namias, J. — 2764, 2765.
Nason, F. — 2224, 2265, 2266.
Nathorst, A. G. — 105, 3039.
Naumann, E. — 1840, 1841.
Neff, P. — 2155.
Negri, A. — 106, 2766, 2767.
Negri, G. B. — 1442-1443.
Nehring, A. — 1028, 1816, 2768 à 2771.
Nesterowski, N. — 1663.
Netchaïew, A. — 1664.
Neubert, E. W. — 1051.
Neumayr, M. — 1841, 2772.
Neviani, A. — 2773, 2774.
Nevin, J. — 887.
Newberry, J. S. — 2304, 3040, 3041.
Newberry, W. E. — 2156.
Newton, A. — 2775.
Newton, E. T. — 931, 1015, 1016, 2008, 2776 à 2778.
Newton, R. Bullen. — 2779, 2780.
Niccoli, E. — 1331.
Nicholson, H. A. — 888, 2781, 2782.
Nickles, J. M. — 2157, 2783.
Nicklès, R. — 1521.
Nicolas. — 2784 à 2786.
Niedzwiedzki, J. — 1270.
Nikitin, S. — 1564, 1597 à 1600.
Nolan, J. — 773.
Nordenström, G. — 1701.
Norman, Mark W. — 787.
Nötling, F. — 1868 à 1871.
Novokrestchenykh, N. — 1665.

O

Obroutschew, W. — 1601, 1638, 1666, 1817 à 1819, 3042.
Ochsenius, C. — 48, 107, 108.
Œhlert, D. P. — 459, 460, 2787, 2788.
Ogle, J. B. — 956.
Olaechea, T. — 1973.
Oldham, R. D. — 49, 1872, 1873.
Oliff, A. S. — 2554.
Olivier, E. — 305, 306.
Olry, A. — 471.
Omori, F. — 1842.
Onnen, H. — 1884.
Oppenheim, P. — 276, 1306, 1364, 2789, 2790.
Ordoñez, E. — 2009, 2010.
O'Reilly, J. P. — 838, 839, 1405.
Ortmann, A. — 2791.
Orton, E. — 243, 2074, 2158, 2792.
Osann, A. — 1522, 1523.
Osborn, H. F. — 2793 à 2796.

P

Packard, A. S. — 2335.
Palacios, P. — 1524.
Pallary, P. — 1753, 1754, 2797.
Palmieri, L. — 1406.
Pantanelli, D. — 2798.
Panton, J. Hoyes. — 2387.
Papasogli, G. — 1332.
Pâquier, V. — 472.
Parandier. — 365.
Parent, H. — 594.
Park, J. — 1937, 1938.
Parona, C. F. — 1365, 1444, 1478, 1479, 2799.
Parran. — 473.
Partsch, J. — 1307.
Passarge, S. — 1097.
Paterno, E. — 1333.
Patten. — 2800.
Paul, C. M. — 1189, 1190, 1226, 1236, 1271.
Pavlow, A. — 1602, 1639.
Pavlow, Marie. — 2801.
Peale, A. C. — 2311.
Pearson, W. — 734.
Peet, S. D. — 2075, 2159, 2336, 2337.
Peetz, H. — 1640.
Pelatan, L. — 1891, 1910, 1911.
Pellat, E. — 595.
Peluän, A. — 1445.
Penck, A. — 276 *bis*.
Penecke, K. A. — 2802.
Penfield, S. — 840, 2212.
Penhallow, D. F. — 2992, 2993.
Penning, W. H. — 1784.
Penrose, R. A. F. — 2225.
Perfect, W. G. — 889.
Pergens, Ed. — 2803, 2804.
Perla, A. — 1334.
Péroche. — 50, 109.
Peron, A. — 2509, 2805.
Pérot, F. — 438, 625.
Perrin, A. — 626.
Pery, G. A. — 1535.
Pestalozza. — 1335.

Petau de Maulette. — 1565, 1566, 1892, 1912.
Petermann. — 652.
Peters, E. D. jnr. — 2076.
Petersen, J. — 1949, 1950.
Pethö, J. — 1272.
Pflaundler, L. — 1179.
Philippson, A. — 1308, 1309.
Phillips, J. W. — 932.
Piatnizky, P. P. — 1641.
Piatti, A. — 1336, 1337.
Piccinelli. — 1139.
Pichler, H. — 1227.
Pierrot. — 366.
Piette, E. — 627.
Pillet, L. — 244, 245, 307, 499.
Pirsson, L. V. — 2226, 2229, 2388.
Pitsch, E. — 1310.
Platania, G. — 1407 à 1410.
Platnauer, H. M. — 2806.
Ploner, P. J. — 1248.
Podgaetski, L. — 1567.
Pohlig. — 1129, 1130, 1667, 2807.
Polenow, B. — 1603, 1622, 1623, 1668.
Polissadow, S. — 1568.
Pollini, C. — 2808, 2809.
Polozow, A. — 1569.
Pomel, A. — 1755, 1756.
Pommerol, F. — 2810.
Pompecki, J. F. — 2811.
Poole, H. S. — 2389.
Posewitz, Th. — 1273.
Post, H. v. — 1702.
Postlethwaite, J. — 841.
Potonié, H. — 3043 à 3045.
Powell, J. W. — 2077.
Poynting, J. H. — 51.
Prendel, R. — 1604.
Prestwich, J. — 1002, 1003.
Priem, F. — 2812, 2813.
Primics, G. — 1274.
Probst, J. — 110, 111, 3046.
Prochazka, J. — 1237.
Prosorowski-Golitzin, A. — 1624.
Prosser, Ch. S. — 2267, 3047.
Prudhomme, F. — 367.
Pumpelly, R. — 2078.

Q

Quarré-Reybourbon. — 439.
Quatrefages, A. de. — 2814.

R

Rabelle. — 628.
Rabot, Ch. — 2403.
Raciborski, M. R. — 1275, 1276, 1642 3048 à 3053.
Radkewitsch. G. — 1643.
Raeymaekers, D. — 698.
Rainey, H J. — 1874.
Raisin, Miss C A. — 890, 1769.
Ramond, G. — 1411, 1939.
Ramsay, W. — 1605, 1625, 1669, 1913.
Rand, T. D. — 2160, 2268.
Randolph, J. C. F. — 2390.
Rauff, H. — 2815 à 2817.
Raymond, P. — 629.
Reade, T. Mellard. — 112, 113, 735, 788, 789, 1004 à 1006, 2079.
Reber, B. — 630.
Regelman, C. — 1052.
Regnault, F. — 596.
Reid, Cl. — 790.
Reinach, v. — 1053.
Reis, O. M. — 2818.
Remel. — 368.
Remélé. — 1703.
Renard, A. F. — 114, 546.
Renaud, J. — 52, 308.
Renault, B. — 115, 3054 à 3056.
Renevier, E. — 1151 à 1156.
Retgers, J. W. — 189, 190, 653, 1893.
Retowski, O. — 2819.
Reusch, H. — 1704, 1731 à 1733.
Révil, J. — 1463.
Reyt, L. — 547, 548, 597, 598.
Riaz, A. de. — 500.
Ribeiro, C. — 1536.
Ricco, A. — 1412.
Richardson, C. — 736.
Rickard, T. A. — 2080.
Ricketts, C. — 791.
Ridley, H. N. — 2081.
Rigaux. — 484.
Rinne, F. — 191, 192, 1078.
Riston, V. — 1757.
Ristori, G. — 2820 à 2825, 3057.
Rivière, E. — 631 à 639.
Roberts, T. — 2826.
Röder, C. — 891 à 893.
Rodler. — 2827,
Rohon, W. — 1632, 2828.
Rolfe, C. W. — 2082.
Röll, J. — 2083.
Rolland, G. — 1758 à 1762.
Romanowski, G. — 1570, 2829.
Römer. — 1079.
Rominger, C. — 2830.
Roper, G. — 2831.
Roquette, F. F. — 1537.
Rosenbusch, H. — 158, 193.
Rosiwall. — 1311.
Ross, O. C. D. — 116.
Ross, W. J. Cummins. — 1914.
Rossignoli, D. — 1445 *bis*.
Roth, J. — 194.
Roth, L. v. — 1277, 1278.
Rothpletz, A. — 1191, 1785, 2832, 3058.
Rouguewitsch, C. — 1571.

Roussel, J. — 309, 327, 369, 440, 441, 461, 549.
Rovereto, G. — 1446.
Rowley, R. R. — 2833, 2834.
Rüdiger, H. — 2835.
Rudzki, P. — 53.
Ruffoni, F. — 1507.
Ruhland, G. — 1786.
Russell, F. W. — 2161.
Russell, I. C. — 2162, 2269, 2270, 2404, 2405.
Russell, R. — 754, 894.
Rütimeyer. — 2836 à 2839.
Rutley, F. — 842, 2011.
Rutot, A. — 246, 654, 655, 660 à 663, 674, 685, 685 *bis*, 686, 1974.
Rzehak, A. — 1192, 1249, 2840, 2841.

S

Sabersky, P. — 1975.
Sacco, F. — 1366, 1489, 1490, 2842 à 2845.
Safford, J. M. — 2163.
Sakowitch, W. — 1572, 1573.
Salisbury, R. D. — 2320, 2338.
Salomon, W. — 1367, 1447.
Sambon, L. — 1368.
Sandberger, F. v. — 195, 1080, 1098, 1099, 1976, 2846, 2847, 3059.
Sandick, R. A. van. — 1894.
Santos, Rocha. — 1538.
Saporta, G. de. — 1525, 3060 à 3063.
Satke, L. — 54.
Sauer, A. — 842 *bis*, 1081.
Sauvage, H. E. — 2848 à 2850.
Savale, E. — 501.
Saverio. — 1491.
Savoye. — 640.
Sayn, G. — 550, 2851.
Saytzew, A. — 1606.
Scacchi, E. — 1448, 1449.
Scala, A. — 1338.
Schaaffhausen. — 1131, 2852.
Schafarzik, F. — 1279, 1280.
Schalch, F. — 1107.
Schardinger, J. — 1193.
Schardt, H. — 370, 1141, 1157.
Scharizer, R. — 1208.
Schaufuss, C. — 1029.
Schiötz, O. E. — 1734.
Schlosser, M. — 2853, 2854.
Schlumberger, C. — 2855.
Schlüter, C. — 2856.
Schmidt, A. — 1030, 1281.
Schmidt, F. — 1607, 1705.
Schmitz, G. — 2857, 3064.
Schönberg, A. — 1644.
Schreiber. — 1116.
Schröder van der Kolk, J. L. C. — 196.
Schrodt, F. — 2858.
Schulte, L. — 1054.
Schwahn, P. — 55.
Schwarz, T. E. — 2164.
Schwellien, E. — 1216.
Schwippel, C. — 247.
Sclater, P. L. — 933.
Scott, Th. — 1007.
Scott, W. B. — 2859, 2860.
Scovell, J. T. — 2084.
Scudder, S. H. — 2861 à 2863.
Séailles, G. — 248.
Sederholm, J. J. — 1626, 1627.
Seeley, H. G. — 14, 2864 à 2870.
Seeley, H. M. — 2241.
Seiwert, J. — 1082.
Sekyia, S. — 1842.
Sella, A. — 1339, 1450.
Selwyn, A. R. C. — 2391, 2392.
Semmons, W. — 843.
Serrão, M. F. da Costa. — 1539.
Seunes, J. — 371, 442, 462, 463, 502, 551, 552, 2871.
Shaler, N. S. — 2085, 2305, 2339, 2351.
Sharpless, F.F. — 2220.
Sherborn, C. Davies. — 959, 2961.
Sherwood, W. — 1008, 2406.
Sherzer, W. H. — 2086, 2872.
Shipman, J. — 792.
Shore, T. W. — 737, 793.
Sibirtzew, N. — 1608 à 1610, 1670.
Sidorenko, M. — 1977.
Siebel, J. E. — 2087.
Siemiradzki, J. v. — 1282 à 1284, 1645, 2873.
Sievers, W. — 1055.
Silvestri, O. — 1413 à 1415 *bis*.
Simonelli, V. — 1492, 1785.
Sinard, Mademoiselle Berthe. — 599.
Sinigallia, L. — 1451.
Sintzow, J. — 1611.
Sirodot. — 641, 2874.
Sitensky, Fr. — 1250.
Sjögren, A. — 1706.
Sjögren, H. — 1707 à 1711, 1820, 1821, 2088.
Skertchly, S. B. J. — 942.
Skrodsky, J. — 310 à 312, 328, 372, 464, 503 à 505, 642.
Sladen, W. Percy — 2875.
Slowtzow, J. — 1612.
Smith, C. Michie. — 1843.
Smith, J. — 895, 1009, 1915.
Smith, R. — 1787.
Smithe, F. — 844.
Smock, G. C. — 2165.
Smyth, H. L. — 2165 *bis*.
Sokolow, N. — 1647.
Sokolowski, N. — 1574.
Sollas. — 117, 845.
Solly, H. S. — 738.
Solly, R. H. — 846.

Solms-Laubach, H. zu. — 3065, 3066.
Somervail, A. — 896.
Spencer, J. W. — 794, 2090 à 2095, 2340 à 2342, 3067.
Spring, W. — 197.
Springer, F. — 2919.
Sprockhoff, A. — 15.
Spurrell, C. J. — 795, 796, 934.
Squinabol, S. — 1356, 1357, 2876, 3068 à 3070.
Stache, G. — 1194.
Stainier, X. — 56, 249, 670, 671, 687.
Stamm, G. A. P. — 1100.
Standfest, F. — 3071.
Stangeland, G. E. — 1735.
Stanton, G. S. — 2096.
Stanton, T. W. — 2305 *bis*.
Stapff, F. M. — 1132.
Statuti, A. — 1340.
Staub, M. — 2877, 3072 à 3076.
Steinmann, G. — 118, 1312, 1978.
Stelzner, A. W. — 1736, 1737.
Stensloff, A. — 1117.
Stephens, T. — 2878.
Sterry-Hunt, T. — Voir Hunt, T. Sterry.
Sterzel. — 250, 3077.
Stevenson, J. J. — 2166.
Stirrup, M. — 897 à 899, 1010, 2879.
Stock, T. — 935.
Stone, G. H. — 2097.
Strahan, A. — 754, 936.
Streatfield, H. S. — 900.
Streng, A. — 199, 1056, 1083, 1084.
Struckmann, C. — 1108.
Strüver, J. — 1452 à 1454.
Stuart-Menteath, P. W. — 373, 374, 553.
Studer, Th. — 1158.
Stur, D. — 251 à 253, 1180, 1285.
Suess, E. — 119, 1238.
Svedmark, E. — 1712 à 1714.
Svenonius, F. — 1738.
Sweet, G. — 1916.
Symes, R. G. — 797.
Szabo, J. v. — 200, 254, 1286, 1287.
Szadecky, J. de. — 1288.
Szajnocha, L. — 1289, 3078.
Szontagh, Th. v. — 1290.

T

T. — 2880.
Tacchini, P. — 135.
Talanzier, Ch. — 1574 *bis*.
Taramelli, T. — 1369, 1370.
Tardy, Ch. — 57, 313, 443, 643.
Tarnuzzer, C. — 1159.
Tarr, R. S. — 2098, 2227, 2271.
Tate, R. — 1917 à 1919, 2881.
Tate, T. — 847 à 849, 1011.
Tausch L. v. — 1195 à 1197, 1217, 1228, 1493, 2882.
Teall, J. J. H. — 850, 851.
Teglas, G. — 1181, 1291.
Telegd, L. Roth v. — 1292.
Teller, F. — 1229, 1239, 2883.
Tellini, A. — 1370, 1371, 2884, 2885.
Termier, P. — 375, 444, 474.
Terrigi, G. — 1494.
Thiel, J. — 1085.
Thies, A. — 2167.
Thiessing. — 937, 1160.
Thomas, H. — 506.
Thomas, Ph. — 1763, 1764.
Thomassen, T. Ch. — 1739.
Thompson, B. — 938.
Thompson, S. P. — 739.
Thoroddsen, Th. — 2407, 2408.
Thoulet, J. — 120.
Tiddemann, R. H. — 751, 754, 798.
Tietze, E. — 255, 1240, 1293 à 1297, 3079, 3080.
Tihon, F. — 695.
Tissandier, G. — 1844.
Tognini, F. — 1455.
Toldo, G. — 1495.
Tommasi, A. — 1372, 2886.
Tommasini. — 1754.
Tonge, J. — 256, 901.
Topley, W. — 201, 740, 902, 903.
Törnebohm, A. E. — 1715 à 1719.
Törnqvist, L. — 2887.
Tosti, M. — 1416.
Toucas, A. — 554, 555.
Toula, F. — 58, 121, 1313, 2888.
Toutkowski, P. — 1648.
Townsend, C. C. — 1875.
Trabucco, G. — 1373 à 1376, 1496, 1497, 3081.
Traquair, R. H. — 2889 à 2891.
Trautschold, H. — 1671, 1822, 2892.
Traverso, F. — 1480.
Trouessart, E. — 2893 à 2897.
Tschermak, G. — 202.
Tscherne, M. — 1314.
Tschernyschew, Th. — 1613.
Tschersky, J. — 1575, 1672, 2898.
Tuccimei, G. — 1481, 2899.
Turner, H. W. — 2168.
Tute, J. Stanley. — 1012.
Tyrrell, J. B. — 2343, 2393.

U

Ubaghs, C. — 2900.
Udden, J. A. — 2344.
Uhl, J. — 1031, 1032.
Uhlig, V. — 1198, 1298, 1299, 2901.
Ule, W. — 1033.
Ulffers, E. — 1720.
Ulrich, A. — 1788.
Ulrich, E. O. — 2902 à 2908.

Upham, Warren. — 1013, 2099 à 2101, 2345 à 2351, 2394, 2409.
Ussher, W. A. E. — 904 à 906, 939.
Ussing, N. V. — 842 *bis*.

V

Vacek, M. — 1218, 1219.
Valentin, J. — 1823.
Valentine, G. — 1979.
Vallot, H. — 314.
Vallot, J. — 314.
Van Cappelle, H. — 700.
Van den Broeck, E. — 315, 655, 663, 664, 688.
Van Hise, C. R. — 2152, 2272 à 2274.
Vannari, P. — 2909.
Vargas de Bedemar. — 1789, 1790.
Varges, W. — 1034.
Vasseur, G. — 230, 600.
Vauvillé, O. — 644 à 646.
Vavra. — 2910.
Vaz Pacheco do Canto e Castro. — 1791.
Vélain. Ch. — 16, 230, 257, 556, 601, 602, 1576, 1577, 1628.
Verrier. — 603.
Verstraeten. — 665.
Vidal y Carreta, F. — 3082.
Vieira, A. de P. — 1540.
Viellard, E. — 376.
Viguier. — 604.
Villiers. — 1057.
Vilanova y Piera. — 1526.
Villada, M. — 2012, 2013.
Villot, A. — 1161.
Vincent, E. — 701, 2911 à 2913.
Vincent, G. — 689, 690.
Vine, G. R. — 2914.
Viola, C. — 1498.
Viré, A. — 316, 647.
Vis, C. W. de. — 2915 à 2917.
Vogel, Ch. — 1086, 1120.
Vogel, G. — 1047.
Vogt, C. v. — 1649, 1650, 2918.
Vogt, J. H. L. — 1721, 1722, 1740.

W

Waagen, W. — 1876.
Wachsmuth, Ch. — 2919.
Wada, Y. — 1845, 1846.
Wadsworth, E. — 2228, 2275.
Wähner, F. — 1230.
Wahnschaffe, F. — 258, 1133.
Walcott, Ch. D. — 2102, 2169, 2276, 2277, 2920, 2921.
Walker, A. E. — 2922.
Walker, J. F. — 738, 940.
Wallerant, F. — 17.
Walther, J. — 1058, 1794, 1877, 2923.
Wanner, A. — 2103.
Wanzel. — 259, 2924.
Ward, Lester F. — 3083.
Warth, H. — 1878, 1879.
Washbourne, H. P. — 1940.
Waters, A. W. — 2925, 2926.
Watts, W. W. — 799.
Webb, C. F. — 800.
Weber, C. — 3084.
Weber, E. — 1101, 1134, 1135.
Wedel, R. — 1087.
Weed, W. H. — 59, 2104, 2229, 2306.
Weibull, M. — 1723.
Weinschenk, E. — 1209, 1847.
Weiss, L. — 18.
Weistmantel, O. — 1804.
Weisz, T. — 1300, 1301.
Weithofer, K. A. — 2927.
Weitzel, R. S. — 2170.
Wells, H. L. — 2230, 2231.
Welsch, J. — 1765, 1766.
Wentzel, J. — 907.
Wenukow, P. — 1614, 1633.
Wermbter, H. — 377.
Wermbter, J. — 1109.
Wethered, Ed. — 941, 3085.
Wettstein, R. v. — 122.
Wheeler, H. A. — 203, 2222.
Whidborne, G. F. — 2928.
Whitaker, W. — 741, 801, 802, 908, 909, 933, 942, 958.
White, C. A. — 260, 2278, 2929.
White, I. C. — 261, 2105, 2279.
White, J. — 803.
Whiteaves, J. F. — 2930 à 2935.
Whiteledge, Th. — 2936.
Whitfield, R. P. — 2937.
Whittle, C. L. — 2352, 2395.
Wight, G. P. — 943.
Wild, G. — 910.
Wilding, J. — 742.
Wilkins, D. F. H. — 2171.
Wilkinson, C. S. — 1922.
Williams, E. H. — 2106.
Williams, G. H. — 1741, 2232 à 2235, 2280.
Williams, G. J. — 878.
Williams, H. S. — 2281, 2282.
Williams, J. F. — 2236.
Williams, J. Lawton. — 2107.
Williamson, W. C. — 3086 à 3089.
Willis, Bailey. — 262.
Williston, S. W. — 2172, 2938.
Wilm, E. — 317.
Wilson, Ed. — 944, 2939.
Winchell, A. — 2283 à 2285.
Winchell, H. V. — 2111, 2237, 2286.
Winchell, N. H. — 2108 à 2111, 2173, 2286.
Winslow, A. — 2112, 2113, 2174.

Wintle, S. H. — 1923.
Winwood, H. H. — 804 à 806, 945.
Wisnioski, T. — 1615, 2940, 2941.
Wohlgemuth. — 507.
Wohltmann. — 1980.
Wolff, J. E. — 2238, 2287.
Woods, H. — 2942.
Woodward, A. — 2943.
Woodward, A. S. — 2944 à 2961.
Woodward, H. B. — 806 à 808, 942, 946, 1014 à 1016.
Woodward, H. P. — 1924.
Woolman, Lewis. — 2288.
Wooster, L. C. — 2288.
Worth, R. N. — 743, 947.
Wright, G. F. — 2353, 2354, 2410.
Wyatt, F. — 2114.
Wynne, A. B. — 1880.

Y

Yates, L. G. — 2175.
Yokohama, S. — 1836.
Yokoyama, Matajiro. — 2962, 3091.
Young, J. — 1017, 2963, 2964.

Z

Zalotchitski. — 1578.
Zaloziecki, R. — 204.
Zareczny. — 1284.
Zebrikow, W. — 1646.
Zeiller, R. — 3092 à 3095.
Zeise, O. — 1059.
Zemiatchensky, P. — 1579, 1673.
Zezi, P. — 1377.
Zimanyi, K. — 1210.
Zimmermann, E. — 1110, 3096.
Zirkel, F. — 1088.
Zittel, K. A. v. — 2115, 2966, 3097.
Zoppi, G. — 1378.
Zuber, R. — 1981, 1982.
Zurcher, Ph. — 123, 318, 320, 329, 330, 378, 508, 557.

SUPPLÉMENT A LA REVUE DE GÉOLOGIE

POUR L'ANNÉE 1890

PÉTROGRAPHIE (*)

PAR U. LEVERRIER.

AVANT-PROPOS

Ce travail sera divisé en quatre parties : 1° Généralités, 2° Descriptions de roches, 3° Descriptions régionales, 4° Gneiss et schistes cristallins. — Dans la 2e partie, les travaux seront classés d'après la nature des roches étudiées : des renvois indiqueront ceux dont l'analyse aura été rejetée dans les parties suivantes. Dans la 3e partie, tous les travaux analysés seront rappelés et classés par pays, suivant l'ordre de numérotage adopté dans l'index bibliographique : des renvois indiqueront ceux dont le résumé se trouve dans les autres parties.

Pour résumer la composition des roches, j'emploierai les formules de M. Michel Lévy. La structure est indiquée en tête par deux lettres grecques : Γ. Roches granitoïdes ; Π roches porphyriques ; α, granitique ; β, granulitique ; γ, pegmatoïde ; ζ, globulaire ; π, pétrosiliceuse. — δ, grenue (roches basiques) ; ω, ophitique ; μ, microlithique ; ν, variolitique. Le 1er temps est indiqué par une barre placée au-dessus, le 2e temps par une barre placée au-dessous. (La barre a été souvent omise pour les roches granitoïdes). — Chaque minéral est indiqué par une lettre accompagnée ou non d'un indice ; des lettres minuscules sont réservées aux éléments blancs, les majuscules aux éléments colorés ; les caractères penchés indiquent les minéraux rares ; ceux qui ne se trouvent que dans certaines variétés de la roche sont mis entre parenthèses. — Les notations employées sont indiquées ci-dessous : j'ai conservé pour les minéraux constitutifs celles de l'année dernière, je les ai légèrement modifiées pour les minéraux accessoires, qui avaient tous la lettre F, et qu'il m'a paru utile de mieux distinguer : enfin j'ai ajouté un certain nombre de notations pour les minéraux secondaires.

Minéraux accessoires. F_1 fer oxydulé. F'_1 oligiste. F_2 fer titané. F_3 fer chromé. F_4 perowskite. — T_1 rutile. T_2 sphène. — G gre-

---

(*) Cet article n'a pas pu paraître dans le tome VII, mais il se rapporte néanmoins aux travaux de 1890, de sorte que les chiffres entre parenthèses renvoient à l'Index du Tome VII.

nats : G_1 grossulaire. G_2 almandin. G_3 mélanite. — E_1 épidote. E_2 allanite. — S_1 spinelles magnésiens. S_2 pléonaste. S_3 picotite. — p. apatite.

Minéraux constitutifs : q_1 quartz. q_2 calcédoine. q_3 tridymite. m. mica blanc. — o_1 orthose. o_2 microcline. — a_1 anorthose. a_2 albite. — t_1 oligoclase. t_2 labrador. t_3 anorthite. — l. leucite. — n. néphéline. — h. mélilite (humboldtilite). s_1 sodalite. s_2 hauyne. s_3 noséane.

O. olivine. H_1 hypersthène. H_2 bronzite. H_3 enstatite. — P_1 œgyrine. P_2 malacolite. P diallage. P_4 augite. — A_1 amphiboles sodifères. A_2 actinote. A_3 hornblende. M. mica noir.

Minéraux secondaires : (lettres grecques). — α_1 ouralite fibreuse. α_2 id. compacte. — μ_1 chlorite. μ_2 séricite. μ_3 talc. μ_4 gœthite et produits ferrugineux. μ_5 chloritoïdes. — ε_1 zoïsite. ε_2 épidote. — ω, opale. σ, serpentine. ζ, zéolithes. χ, calcite.

(Ces lettres peuvent être placées dans les formules après celles des minéraux épigénisés ; ex : $O\sigma$, olivine serpentinisé. —

Les minéraux métamorphiques peuvent être indiqués par les deux premières lettres : An. andalousite ; St. staurotide ; Co. cordiérite ; Ko. corindon ; We. wernérite ; To. tourmaline ; Fl. fluorine ; etc.).

I. Généralités.

Dans une revue des progrès de la pétrographie. M. Merrill (Smithsonian Report) signale les Hülfstabellen de M. Rosenbusch ; il admire le travail représenté par la détermination des constantes optiques d'un si grand nombre de minéraux ; il ne parle pas de l'ouvrage de MM. Michel Lévy et Lacroix. Je crois devoir rappeler que ce dernier avait paru six mois au moins avant celui de M. Rosenbusch, qui, pour presque tous les minéraux, a reproduit textuellement les nombres donnés par les savants français, sans même corriger les fautes d'impression. M. Rosenbusch a d'assez beaux titres scientifiques pour n'avoir pas besoin qu'on lui attribue les travaux des autres.

M. Michel-Lévy (185) a fait connaître une méthode nouvelle pour la détermination des feldspaths en plaque mince. Elle consiste dans l'étude des faces voisines de g^1, où l'angle d'extinction entre deux lamelles mâclées suivant la loi de Carlsbad est très variable et permet un diagnostic précis.

Synthèses et études de minéraux des roches.

En chauffant à 500° dans des tubes fermés le mica avec des solutions alcalines, MM. Friedel (Bull. Soc. Min.) ont obtenu des cristaux de néphéline et d'orthose ; avec addition de silice, ils ont obtenu la leucite.

M. Doelter (161) a reproduit la plupart des zéolithes en les dissolvant sous pression dans un tube fermé au moyen d'eau chargée d'acide carbonique. La dissolution a lieu à une température variant de 120 à 170° et laisse ensuite déposer des cristaux. Les zéolithes semblent formés par la combinaison d'acide silicique hydraté avec un silicate anhydre, tel que la néphéline, le feldspath et le pyroxène : ce sont ces derniers qu'on obtient par fusion ignée et recristallisation.

M. Rammelsberg (190) signale un nouveau feldspath, la Sigtérite, qui ne contient comme protoxydes que des alcalis (pas de chaux), mais qui est relativement peu acide. Sa formule correspond aux rapports 1, 3, 6; c'est donc un labrador où la chaux serait remplacée par des alcalis. Les propriétés optiques, les angles d'extinction, diffèrent fort peu de ceux de l'albite.

MM. M. Lévy et Munier-Chalmas (186) signalent des faits fort intéressants qui élucident la constitution du quartz et de la calcédoine. On sait que les fibres de calcédoine sont souvent négatives suivant l'allongement. M. M. Lévy a reconnu qu'il existe alors une bissectrice positive, transversale, avec angle optique de 30°. On trouve, d'autre part, dans certains sphérolithes, des fibres positives, et qui ont une bissectrice positive parallèle à l'allongement avec angle des axes de 35°. MM. M. Lévy et Munier-Chalmas désignent ce minéral sous le nom de *quartzine*. La calcédoine et la quartzine ont toutes les deux à peu près la biréfringence du quartz, elles seraient deux formes du même corps allongé tantôt suivant np, tantôt suivant ng. Le quartz prend naissance par des groupements ternaires de la quartzine autour de la bissectrice positive : le réseau complexe ainsi constitué ne présente plus qu'un axe optique dans les parties où l'association est intime. La *Lutécite*, trouvée dans le calcaire grossier de Clamart, sous forme de double pyramide hexagonale surbaissée, résulte d'un groupement sénaire de fibres de quartzine.

Classification.

Dans une note sur la structure des roches éruptives, M. Lœwinson-Lessing critique la classification française sur deux points principaux : 1° La distinction de deux temps de consolidation n'a pas de raison d'être pour les roches granitoïdes, et il faudrait la faire disparaître des descriptions et des formules; 2° Le stade effusif manquant dans ces roches, c'est aux cristaux anciens des roches porphyriques qu'il faut les comparer, et non pas aux éléments microlithiques; c'est donc le premier temps de consolidation qu'il faut prendre pour base de la classification.

En réponse à ces critiques, MM. Fouqué et M. Lévy (165) rappellent qu'ils ont toujours insisté sur la différence des deux structures porphyrique et granitoïde, et signalé dans cette dernière

le peu de différence des deux temps de consolidation. Néanmoins, il est incontestable que beaucoup de roches granitoïdes contiennent des cristaux brisés, moulés par d'autres intacts et plus récents : il y a donc eu mouvement avant la solidification complète, et on peut distinguer deux stades de consolidation, quoiqu'ils soient bien moins différents que dans les roches porphyriques où le mouvement a provoqué des modifications notables dans les conditions physiques (pression, température, etc.)

En ce qui concerne la comparaison des roches granitoïdes et des roches porphyriques, il est évident que pour établir entre ces deux formes un parallélisme logique, il ne faut pas négliger les éléments de seconde consolidation qui ont formé la pâte des roches effusives; car ceux-ci, pour avoir cristallisé dans des conditions spéciales, n'en représentent pas moins une part, quelquefois très importante, du magma qui aurait contribué à la formation d'une roche granitoïde s'il était resté en profondeur au lieu de venir au jour : ils sont l'équivalent réel des derniers cristaux consolidés dans les types granitoïdes analogues. A l'appui de cette appréciation, MM. Fouqué et M. Lévy citent l'exemple du granite où l'on peut observer des passages entre les deux modes de structure ; le granite type contient des cristaux brisés de mica et de feldspath, moulés par de grands cristaux intacts d'orthose, plus récents, et par des plages de quartz. Or, dans les apophyses, où le refroidissement a été plus rapide, on voit cet orthose et ce quartz se fragmenter, et être remplacés peu à peu par un mélange microgranulitique des deux minéraux : la structure devient alors porphyrique et la pâte de ce porphyre représente l'équivalent de l'orthose et du quartz macroscopique qu'on trouvait dans le type granitoïde, c'est-à-dire précisément des minéraux qui servaient à caractériser et à définir la roche. Cet exemple montre bien que si on veut une classification homogène, c'est le feldspath contenu dans la pâte des roches effusives qui doit servir de caractère spécifique. De même si on compare un gabbro où le pyroxène est moulé par des plages de feldspath, à une porphyrite où les cristaux d'augite nagent dans une pâte à microlithes feldspathiques, c'est évidemment cette pâte qui représente au moins en partie le feldspath de la roche granitoïde, et qui, par suite, doit jouer le même rôle au point de vue de la classification.

L'argumentation de M. Lœwinson-Lessing me semble reposer sur une sorte d'amphibologie. Les cristaux anciens, dans les roches effusives, sont les seuls qui se soient formés en profondeur, à peu près dans les mêmes conditions que ceux des roches granitoïdes : on peut donc dire qu'ils représentent ces dernières roches *au point de vue du mode de cristallisation*, mais on ne peut pas dire qu'ils représentent la totalité du magma, car la fraction plus ou moins importante qui ne s'est consolidée qu'au jour et qui a formé la pâte, aurait cristallisé à son tour si ce magma était resté en profondeur et aurait concouru aussi à la constitution du type granitoïde.

Si on veut parler d'équivalence entre les deux catégories de

roches, il faut définir ce qu'on entend par ce mot. Si, comme cela paraît naturel, on entend par roches équivalentes celles que donne un même magma suivant qu'il reste en profondeur ou qu'il vient au jour, la conclusion de M. Lœwinson-Lessing n'est pas soutenable, et les principes soutenus par MM. Fouqué et M. Lévy sont évidemment bien plus conformes à la réalité.

Composition chimique des roches

M. Lœwinson-Lessing (179 et Mém. Soc. Belge) en comparant la composition chimique des roches, est conduit à proposer certaines règles empiriques qui peuvent se résumer ainsi :

Si on appelle s la proportion de silice totale, q celle de quartz, m celle des bases protoxydes (alcalis, chaux, magnésie, etc.), r celle des sesquixoydes (alumine, sesquioxyde de fer), les principaux types seraient caractérisés par les rapports suivants :

I. Roches acides $75 > s > 58$. — Type principal (granite, porphyres, etc.).

$s = 2\,m + r + q = 72$ (en moyenne).

Type intermédiaire (Diorites quartzifères, dacites, etc.).

$s = \frac{3}{2}\,m + r + q = 66$ (moy.).

II. Roches neutres : $60 > s > 55$.

Type principal : (Syénite, phonolithe, trachyte, etc.)

$s = 2\,m + r = 60$ (moy.)

Type intermédiaire (Diorites, andésites.)

$s = \frac{3}{2}\,m + r$.

III. Roches basiques, $s < 54$.

Type principal. (Diabase, labradorites, etc.)

$s = m + r = 50$ (moy.)

Type intermédiaire. (Basaltes, roches à olivine, etc.)

$s = m + \frac{r}{2} = 46$.

IV. Roches ultra basiques : $s < 42$. (Péridotites.)

$s \leqq m$.

L'auteur reconnaît du reste que la série est continue et qu'on ne peut définir qu'approximativement des types entre lesquels tous les intermédiaires se rencontrent.

M. Rosenbusch, (Tschermaks Mitt.) comparant des analyses qui représentent tous les principaux types de roche, pense que la composition est trop variable pour être représentée par le mélange de deux ou même plusieurs magmas d'origine différente : il croit plutôt à des liquations (différentiations) au sein d'un magma général. — Pour en dégager les lois, il transforme les tableaux d'analyse de manière à mettre en évidence les nombres relatifs d'atomes de chaque corps simple entrant dans la composition de la roche. — Un groupe naturel (celui des syénites néphéliniques, phonolithes, leucitophyres, etc.) correspond à peu près à la formule $(K,N)\,Al.\,Si^2$. — L'auteur l'appelle foyaït-magma, et le

désigne par la lettre φ. — C'est un magma pur, qui n'a pas de tendance à laisser liquater de la silice libre. Les roches acides s'obtiennent en admettant que le magma φ peut dissoudre une certaine quantité de silice; il forme ainsi les magmas granitiques γ. — Les roches granito-dioritiques, ou magmas δ (Syénites, tonalite, etc.) sont plus riches en chaux : en général le rapport $\frac{N + K + 2 Ca}{Al}$ est voisin de 1; on peut donc admettre que le magma φ s'est modifié en dissolvant un noyau calcaire, χ, $Ca\,Al^2\,Si^4$: les magmas δ se composeraient donc de $(n\,\varphi + \chi)$; ne peut varier de 3, 5 à 1 : plus il y a de φ, plus ces magmas sont capables de dissoudre de la silice : quand le noyau χ domine, ils peuvent au contraire dissoudre des silicates magnésiens. Ces magmas δ ont une tendance à se dédoubler en donnant à la fois des filons acides, et des filons basiques ou syénitiques associés dans les éruptions du même âge.

Les roches calcaréo-magnésiennes dans lesquelles $Mg < Ca + (N\,K)$ (Gabbros, andésites, etc.), forment un groupe très variable de composition où il n'apparaît plus de silice libre. Le gabbro-magma ψ, peut s'expliquer par la dissolution dans les magmas δ d'un magma magnésien π qui correspond à la formule $(Ca\,Mg.)\,Si^x$, (l'indice x compris entre 2 et 1). — Ce dernier magma domine dans les roches sans feldspath.

Altérations des minéraux.

M. Judd (Min^al Mag^ine) signale dans les roches des îles occidentales de l'Ecosse, surtout à Ardnamurchan, la fréquence d'une structure lamelleuse de l'augite suivant p. — Dans l'hémithrène de l'île Tirce, les augites présentent une double mâcle suivant p et h_1. — La mâcle suivant p avait été signalée dans les malacolites (pyroxènes pâles, pauvres en alumine et en fer), et Mugge a montré qu'on pouvait l'obtenir artificiellement par la pression (dans une enveloppe de plomb). Elle n'est pas liée à la composition chimique, pas plus que celle du diallage. Dans tous les pyroxènes, l'attaque chimique (favorisée par la pression) tend à suivre d'abord les plans parallèles à h^1 (diallage), ensuite g^1, et enfin p (pseudo-hypersthène). Si la pression a déterminé antérieurement une structure lamelleuse parallèle à p, ces plans (comme M. Judd l'a montré pour les mâcles artificielles de la calcite) deviennent des surfaces d'attaque facile, et c'est sur eux que se développent de préférence les inclusions et les altérations.

Voir n° 356, transformation du feldspath en dipyre; n°s 1737, 1466, et Williams (Gal Survey), ouralisation du pyroxène.

Métamorphisme dynamique.

M. Rinne (192) décrit des détails de structure, tendant à prouver que la structure microclinique est bien un effet de la pression.

Dans le granite de Vormedö, un orthose, brisé en deux morceaux, présente, près de la fente, au point où la pression aurait été la plus forte, une bande microclinique étroite : cette structure se présente par zones irrégulières dans d'autres cristaux et en général dans des régions traversées par de petites fissures. — Les bandes microcliniques s'arrêtent à la rencontre de ces fissures (dans le gneiss de Kyffhaüser), de chaque côté de la fissure les lamelles mâclées ne se correspondent pas.

La lamellisation ne se développe pas près des fentes larges, où le cristal nettement brisé n'aurait pas supporté la pression.

Dans ces roches les quartz ont des extinctions nuageuses que l'auteur admet être des preuves d'actions mécaniques ultérieures. — Je ferai remarquer à ce sujet que d'après mes observations personnelles, ces extinctions onduleuses sont un phénomène absolument général : on les retrouve dans des cristaux porphyriques qui n'ont aucune trace de dérangements mécaniques; elles dessinent des bandes le plus souvent parallèles à l'axe et n'ayant nullement une direction constante dans la même roche; il me semble plus naturel d'y voir un phénomène d'accroissement avec déviation légère de l'axe, analogue aux groupes de prismes que présentent souvent les grands aggrégats de quartz. Il n'y a, en tout cas, ni dans leur disposition, ni dans leur répartition, aucune raison topique pour y voir un effet de la pression.

Pour le microcline, M. Michel Lévy a démontré que l'orthose pouvait être considéré comme un mélange submicroscopique des lamelles de ce minéral. D'ailleurs, il est certain que les feldspaths formés lentement présentent des variations de composition. Quoi d'étonnant à ce que la cristallisation progressive fasse succéder le microcline à l'orthose ?

J'ai peine à comprendre, au point de vue mécanique, que des cristaux noyés dans une masse rocheuse aient pu recevoir une pression localisée en un point. La coïncidence des fentes avec les interruptions des lamelles peut s'expliquer parce que les diverses reprises cristallines juxtaposées laissaient entre elles une solution de continuité, un plan de moindre résistance. D'ailleurs, les cristaux anciens se brisent dans un magma en mouvement, et ces phénomènes ne sont pas nécessairement l'effet d'une action mécanique postérieure à la solidification.

Ainsi, sans repousser la conclusion que l'auteur tire de ses intéressantes observations, je crois qu'elle ne s'impose pas et que tous les faits s'expliquent aussi bien par les circonstances qui accompagnent toujours la cristallisation lente et la sortie des roches éruptives.

Ce qui vient à l'appui de cette manière de voir, c'est que toutes les déformations, tous les phénomènes particuliers qu'on a l'habitude d'attribuer au dynamo-métamorphisme dans les roches anciennes, se retrouvent, quoique moins fréquents, dans des roches volcaniques modernes et même quaternaires. On en verra des exemples dans la suite de ce travail (nos 1078, 1266, Weinschenk, roches du Japon). Notamment, dans les basaltes de Dup-

pau, M. Morgan signale des augites qui, comme le microcline de M. Rinne, ont des mâcles locales, coïncidant avec des fractures et des déviations des zones d'accroissement : il est évident qu'ici la pression n'a pu agir qu'avant le refroidissement complet de la roche. — Du reste, je ne vois pas qu'on puisse établir une différence essentielle entre la structure du microcline et la double mâcle des plagioclases, si fréquente dans les roches récentes.

Tous les effets attribués au dynamo-métamorphisme peuvent donc aussi être produits par les mouvements qui précèdent ou accompagnent la solidification, et s'ils sont beaucoup plus fréquents dans les granites, cela peut tenir aux grandes pressions sous lesquelles se sont formées ces roches de profondeur. Sans contester l'action réelle qu'ont pu avoir les pressions ultérieures sur la roche déjà consolidée, je crois qu'il est assez délicat d'en faire la part et qu'on la fait souvent trop grande.

M. Futterer (913) a étudié les filons de microgranite de la Saxe (au sud-ouest de l'Odenwald) et ceux du porphyre du Thüringer Wald. Ces filons schisteux (à mica orienté et quartz allongé) sont très analogues et présentent des indices de pression incontestables (déformations et extinctions onduleuses du quartz qui se plie autour des feldspaths, orientation des fentes dans les feldspaths et remplissage par des produits secondaires différents de la pâte, développement de séricite). L'auteur rejette donc l'interprétation de M. Lossen qui voit dans la structure des porphyres de Thuringe un effet de la fluidalité.

Dans un grand travail sur les greenstones du Michigan, M. Williams (Gal Survey, 1890) signale des filons de granite ou de microgranite étirés (stretched) : dans les uns, les cristaux anciens sont segmentés, la pâte se compose de grains orientés avec lits de lamelles de séricite; d'autres ont une structure glanduleuse, les traînées de mica s'incurvent autour de lentilles dont un feldspath occupe le centre; les pointes en sont remplies par une mosaïque qui proviendrait du feldspath broyé : les variétés les plus curieuses contiennent des lentilles allongées et incurvées de quartz, qui proviendraient de cristaux étirés et réduits partiellement à l'état de mosaïque; la chlorite s'y dispose en lits sinueux, les feldspaths sont intacts, leur centre seulement est à l'état de microcline. Cette résistance des feldspaths peut paraître étonnante si on admet que l'élongation du quartz est due à des actions mécaniques ultérieures. L'auteur cite, il est vrai, quelques filons coupant les schistes, où le granite a pris une schistosité transversale, prolongeant celle des schistes encaissants : il semble incontestable que dans ce cas elle est due à des pressions qui ont agi sur toute la masse. Mais pour toutes les variétés qu'il decrit en détail et où il signale ces faits curieux de structure, la schistosité est parallèle aux épontes du filon : on peut donc encore se demander si les formes du quartz ne s'expliquent pas par des circonstances qui ont accompagné la solidification.

On trouvera plus loin divers exemples d'orientation fluidale ayant développé dans les roches acides ou neutres une fausse schistosité (848, 1266, 1311, 2562).

Dans les greenstones du Michigan, qu'il considère pour la plupart comme des diabases altérés, M. Williams distingue : 1° Des effets mécaniques; pour ces roches basiques, ce sont surtout la fissuration des feldspaths avec éloignement de leurs fragments, l'étirement d'agrégats d'ilménite, orientation de la chlorite et de l'amphibole fibreuse ; 2° Les changements chimiques en rapport avec le dynamo-métamorphisme : saussurisation des plagioclases basiques, qui se transforment progressivement en agrégats de quartz, zoïsite, albite secondaire, etc. — kaolinisation des feldspaths alcalins, avec développement de muscovite, séricite. — formation d'anatase et de leucoxène aux dépens de l'ilménite— ouralisation du pyroxène qui se transforme d'abord en hornblende compacte, puis en amphibole fibreuse, enfin en chlorite; 3° Altérations par les agents atmosphériques, production de chlorite (pro parte) carbonates, talc, serpentine, etc.

Les changements chimiques (n° 2) seraient en rapport avec les actions mécaniques; toutefois dans beaucoup de variétés schisteuses, la variation serait en sens inverse pour les feldspaths : ils sont brisés, mais frais, tandis que le pyroxène serait entièrement transformé en chlorite. — Cette observation montre bien, à mon avis, que ces deux ordres de phénomènes sont dus à des causes différentes ; ces causes peuvent agir ensemble et s'entr'aider (les fissures produites par les actions mécaniques favorisant la circulation des agents chimiques), mais elles ne sont pas nécessairement liées.

Il me semble, qu'au point de vue de la thèse soutenue par M. Williams, on peut distinguer dans les schistes qu'il décrit trois catégories, pour lesquelles ses preuves n'ont pas le même degré de force : 1° Des diabases schisteux, composés des mêmes éléments que les diabases altérés, avec plus de chlorite, et une orientation plus ou moins nette : on y retrouve encore quelques traces de la structure primitive; ils se présentent en lits locaux peu développés, au milieu des diabases, et on peut y voir un stage plus avancé de leur altération ; 2° Des schistes chloriteux, où la structure diabasique serait entièrement oblitérée, et qui ne contiennent plus que de la chlorite, du quartz et de l'albite ; ils occupent parfois de grandes épaisseurs, l'interprétation qui les fait dériver des diabases me semble hypothétique : la seule preuve qu'en donne M. Williams est en somme la difficulté de tracer une ligne de démarcation entre ces différentes roches. Mais ces transitions insensibles ne doivent-elles pas se présenter également dans une formation ancienne où des coulées éruptives auraient alterné avec des tufs ou des sédiments formés à peu près des mêmes matériaux ? 3° Des schistes glanduleux où la chlorite englobe des feldspaths frais. Ici, on ne peut plus considérer ces roches comme le dernier stage d'une altération qui commence précisément par la saussurisation des feldspaths. Il faut donc leur chercher une autre origine, et leur association avec les diabases ne prouve absolument rien. Vu les formes anguleuses des

cristaux de feldspath, il me semble naturel d'y voir des projections volcaniques.

Du moment que ces derniers schistes, quoiqu'associés aux diabases, ne peuvent pas en dériver, on est fondé à dire que dans le cas des schistes chloriteux ordinaires, cette même association n'est pas une preuve suffisante de leur origine éruptive.

On trouvera plus loin (4e partie) le résumé des descriptions locales données par M. Williams.

Dans les gabbros du Delaware (1737, voir 2e partie), M. Chester signale aussi des variétés dioritiques, provenant de l'ouralisation du diallage et passant souvent à des schistes amphiboliques. Là encore, il n'y a pas de liaison constante entre les phénomènes chimiques et mécaniques. Certaines diorites à ouralite ont conservé la structure massive, tandis que la schistosité se développe parfois dans des diorites fraîches où l'amphibole semble être primaire.

(Voir au sujet du métamorphisme mécanique, les nos 356, 367, 909, 915, 926, 1021, 1196, 1737, 2540).

II. Descriptions de roches.

Roches granitiques. — M. Giovanni Struever (1344) rappelle les diverses hypothèses émises par les géologues italiens sur l'origine des granites, et donne à l'appui de l'origine éruptive une étude détaillée de quelques particularités des granites du val Sesia. — Ce sont des granites à mica noir à grain moyen; on y trouve à Isolella les accidents de structure suivants : 1° Des taches blanches formées par un magma quartzofeldspathique, ou inversement des concentrations de mica noir; 2° Des inclusions irrégulières de granite fin parfois enveloppées d'une bordure de mica noir; 3° Des veines quartzo-feldspathiques(granulite) avec tourmaline (formant souvent la zone médiane de la veine) et grenat (ce dernier minéral se trouve aussi çà et là dans le granite ordinaire); 4° Des fragments à structure gneissique où des lits granulitiques alternent avec des lits micacés, tantôt plans, tantôt contournés. — A Rocca-Pietra, les fragments gneissiques abondent, et parfois s'orientent tous suivant la même direction, le granite s'y injecte en apophyse cunéiforme. — Il y a toujours passage insensible entre le granite normal et ces portions à structure spéciale : les veines (3) blanches se perdent souvent dans la masse, et les cristaux de feldspath traversent la ligne de séparation. L'auteur en conclut qu'on se trouve en présence de sécrétions du magma lui-même, plutôt que de filons à remplissage postérieur. Pour les inclusions (2 et 4) il reconnaît que la question est plus complexe, il les regarde aussi comme des sécrétions, mais il admet que quelques-unes (notamment les inclusions gneissiques de Rocca Pietra) peuvent être des fragments étrangers.

L'auteur me paraît attribuer trop d'importance aux zones de passage, qui peuvent s'expliquer par la refusion partielle de la

roche ancienne sur les bords. D'après ses descriptions et les observations que j'ai pu faire sur les phénomènes analogues, fréquents dans tous les granites du plateau central, il me paraît certain qu'une partie au moins des veines granulitiques (3) sont des filons remplis par une roche plus récente, et que les inclusions à grain fin ou gneissique (2 et 4) sont en général des fragments étrangers. Je serais porté à croire avec M. Struever, que certaines concentrations ou veinules granulitiques ([1] et partie de [3]) sur le bord desquelles se concentre le mica noir, sont bien des sécrétions du magma granitique.

A l'appui de ses interprétations, ce savant remarque que les laves fournissent des exemples de phénomènes analogues, inclusions et filonnets remplis par des éléments semblables à ceux de la roche, mais avec un grain ou une structure différente. Il cite la lave de Capo-di-Bove, et fait observer que dans une coulée reposant sur une masse de tufs, on ne peut guère attribuer à une éruption ultérieure, le remplissage des nombreuses veinules qui la sillonnent.

La protogine du Mont-Blanc a été souvent considérée comme un faciès particulier d'un étage des terrains anciens. Lory la croyait supérieure aux micaschistes, et faisait du Mont-Blanc un synclinal : M. Zaccagna y voit au contraire un représentant des gneiss inférieurs, ce qui conduirait à regarder ce massif comme un anticlinal. M. Michel-Lévy (367) a montré que la protogine est une vraie roche éruptive qui a injecté les schistes encaissants. Sous sa forme normale, c'est une granulite pauvre en mica. $\Gamma\alpha\beta$ — $\overline{F_5\ M\ t_1\ a_1}\ \underline{o_2\ q}$.

Les cristaux sont souvent froissés et brisés : les cassures s'injectent de quartz grenu et de chlorite. — A l'aiguille de Charmoz, la protogine contient du beryl. En d'autres points, on y trouve des fragments brisés d'amphibole (sans doute au contact des amphibolites). Elle est parfois schisteuse par suite des pressions latérales qu'elle a subies. Elle englobe de nombreux fragments de schistes, et près des contacts on trouve des roches mélangées où le microscope permet de reconnaître nettement les injections de cristaux de la protogine au milieu de la substance schisteuse. Ces pénétrations se font soit irrégulièrement, soit sous forme de filonnets parallèles : c'est ce mode d'injection (bien plutôt que le dynamo-métamorphisme) qui a donné naissance à la plupart des variétés appelées protogine gneissique.

(On verra plus loin que je suis arrivé à des conclusions très analogues pour la protogine de Corse.)

L'éruption de la protogine est antérieure au houiller, où on en a trouvé des galets.

Le granite de Vallorsine injecte les schistes comme la protogine : dans ses apophyses, on observe des variations de structure curieuses : les anciens cristaux de mica et d'oligoclase y sont moulés en partie par des plages d'orthose et de quartz, mais par suite du refroidissement rapide, la cristallisation des derniers éléments n'a

pas continué jusqu'au bout dans la forme granitique, et une mosaïque de petits grains de quartz et d'orthose est venue remplir les derniers vides : il s'est formé ainsi ce qu'on peut appeler un microgranite. Pendant cette dernière phase de la consolidation, les cristaux d'orthose et de quartz se sont encore nourris et on les voit entourés de zones d'accroissement qui englobent des grains du magma microgranulitique.

Le kaolin des Colettes (Allier) (M. de Launay 316) se trouve dans un massif de granulite (Γ. — Mm o_1 t_1 q.)qui perce les mica-schistes et les métamorphise (développement de mica blanc, grenat, veines de pegmatite). Il est traversé de filons quartzeux; près du contact, les feldspaths de la granulite sont remplacés par des pseudomorphoses de quartz. On trouve aussi accidentellement dans cette roche du mica lépidolite, de la turquoise, de la cassitérite. Le kaolin résulte de la décomposition sur place de la granulite : il forme des veines anastomosées, parfois très puissantes, et se rencontre surtout près des filons de quartz : cette transformation doit être très ancienne et due aux agents minéralisateurs, aux vapeurs acides qui ont accompagné la venue de la granulite et du quartz.

D'après M. Dalmer (881, 3e partie) le greisen de Saxe résulte de l'altération de la granulite par des émanations fluorifères; le feldspath y est remplacé par un mélange de topaze et de mica lithinifère.

La tonalite d'Adamello et du monte Aviolo, étudiée par M. Salomon (1352) (*) est une diorite quartzifère à gros grain: F_1 p Z T. $\overline{M\ A_{2.3}}$ t q. Les feldspaths sont zonés avec des différences de 30° dans l'angle d'extinction. L'amphibole les englobe. Près du contact elle se montre en prismes allongés, orientés. — Certaines variétés basiques sont plus riches en amphibole et mica, d'autres sont plus acides. On trouve des inclusions basiques sphéroïdales p A M (*t*), et des ségrégations acides en veinules, *M* t m q. Les variétés de contact contiennent du grenat.

Porphyres et rhyolites. — Les porphyres du Mont Mesma sur le lac d'Orta (M. Chelussi, 1311) sont des microgranulites, contenant de la tourmaline disséminée en agrégats arrondis dans la pâte. Les cristaux de mica et de quartz s'orientent de manière à donner une structure fluidale. Les porphyres du col de Buccione sont analogues, mais ne contiennent pas de tourmaline : la pâte devient parfois globulaire. Ces roches datent de la fin du paléozoïque.

M. Shearson Hyland (669) signale dans les Mourne-Mountains

(*) Voir à la 2e partie la description du massif d'Adamello.

des porphyres quartzifères, où la pâte, cristalline ou crypto-cristalline, contient des sphérolithes fibreux. Les feldspaths s'entourent de zones d'accroissement là seulement où ils touchent la pâte vitreuse ou les sphérolithes : il admet que le verre a dû rester un certain temps à un état de surfusion ou de viscosité qui a permis aux molécules de s'orienter.

M. Szajnocha (VI,1483) décrit des roches de contact entre les porphyres quartzifères et le calcaire carbonifère (près Dubic). C'est un mélange intime de porphyre et de calcaire, où la calcite est entourée de wollastonite, avec épidote, trémolite, grenat grossulaire, lamelles de fer oligiste.

M. Hornung (917). — On trouve au Mittelberg un filon de porphyre remarquable par sa tendance à se débiter en écailles ou en plaques sonores. II β. — $\overline{q\ o_1\ M}\ \underline{q\ M}$.

Il contient de la tourmaline (accessoire) et du mica peu coloré La pâte micro-cristalline, compacte, est formée surtout de grains de quartz chargés par places de poussières opaques, et de lamelles de mica souvent disposées en lits parallèles.

M. Wenukow (2557) décrit des liparites vitreuses du Kamshatka. Elles présentent des bandes alternativement claires et foncées, qui parfois sont repliées ou rejetées, et imitent l'aspect schisteux. Les bandes claires sont quelquefois poreuses, avec soufflures alignées. Les bandes obscures sont chargées d'inclusions. On reconnaît au microscope de rares microlithes de sanidine, des grains de quartz et des sphérolithes radiés formant parfois la totalité de la roche. Cette structure peut s'expliquer (comme dans les obsidiennes du Parc national décrites par M. Iddings) par l'étirement de laves visqueuses, contenant des bulles de gaz ou de vapeurs qui ne pouvaient s'échapper : fréquente dans les liparites, on l'a signalée aussi dans certains phonolithes; l'auteur la désigne par le nom de verre eutaxitique.

(M. Rutley, 1760). L'obsidienne de Hot-Springs, Californie, contient de nombreux sphérolithes, non cristallisés : la pâte est criblée de fibres feldspathiques (orthose?) radiées, formant des zones concentriques. L'auteur suppose que les sphérolithes sont des particules incomplètement fondues qui ont servi de centre de cristallisation.

MM. Iddings et Penfield (1336) ont observé dans les obsidiennes de Lipari des sphérolithes creux très analogues à ceux de la coulée du Parc national; le centre est occupé par un noyau de feldspath alcalin radié; les parois sont tapissées de tridymite et fayalite.

[Voir à la 4e partie: 2540, granites et porphyres de l'île Hogland, 318, microgranulites du Forez; 362, orthophyres; Harker, rhyoli-

thes de la série de Bala; 1196, granites et microgranulites des Balkans.]

Syénites. — La syénite de Pouzac (H. Pyrénées), étudiée par M. Lacroix (360), se trouve en boules dans des arènes de même nature. Elle forme un petit pointement dans des brèches calcaires qu'on croit crétacées. — Γ δ. — $F_{1.2}$. p. >. F_2 (P_4) A_3 M s_1 $o_1a_{1.2}t_1$. s_4 n.

Rares cristaux de lavenite, amphibole abondante brune (barkévicite) avec facules et bords verts, épigénisée en mica vert : augite gris parfois entouré d'œgyrine ; néphéline en grandes plages souvent transformée : en mica blanc, en zéolithes, en cancrinite ; il s'y développe aussi du grenat (ouwarowite).

Près des contacts, la roche devient beaucoup plus feldspathique : elle passe à des variétés microlithiques parfois fluidales qui se rapprochent des phonolites ou des orthophyres. — II μ. — a_1 t_1.

(Les apophyses de beaucoup de syénites à néphéline présentent des variétés analogues : celles du Portugal et du Brésil ont été désignées par Rosenbusch sous le nom de tinguaïtes).

La syénite de Mont Royal (Canada) présente un type normal grenu. — Γ δ. — F_1 p T_2 P_4 A_3 M s_1 n a_1 t_1 s_1 n.

Elle est pénétrée de veines pegmatoïdes à grands éléments où l'on trouve des minéraux spéciaux, astrophyllite en lamelles, albite, etc. Les feldspaths y sont aplatis et moulés par de la fluorine avec néphéline et sodalite. — Γ. δγ. — F_1 p. Z T_2 E. Astr. M P_1 $o_{1.2}$. $a_{1.2}P_1$ fl. s_1 n.

Près des contacts la roche devient plus feldspathique, il s'y developpe du grenat secondaire et la néphéline est plus souvent décomposée (cancrinite).

A cette syénite se rattachent des filons microlithiques où des zones feldspathiques alternent avec des zones pyroxéniques. — On y trouve des variétés qui sont de vrais phonolithes. — Γ μ. — F_1 p $P_{1.4}$. G s_1 n P_1 a_1.

Les calcaires métamorphisés par la syénite contiennent de nombreux minéraux, notamment diopside, wollastonite, grenat, perowskite.

Outre ces roches on trouve à Mont-royal des amas de diabase ophitique, associés à des teschénites (diabase ophitique à néphéline), des filons de porphyrites très variés, et de néphélinite. A Sainte-Anne (près de Montréal) les grès de Potsdam sont percés par un filon de roche à mélilite (alnoïte de Rosenbusch). — II μ. — F_1 p. O P_4 M h.

Le diabase et la syénite forment deux amas séparés, percés par les filons de porphyrite. Ces roches sont injectées dans les calcaires du Silurien inférieur : on a trouvé des galets de porphyrite analo-

gues dans des conglomérats du silurien supérieur. L'éruption date donc du silurien moyen, sauf la néphélinite ? dont il existe un filon dans le silurien supérieur.

Dans les syénites du bassin de Christiania, M. Brögger (848) distingue les types suivants : 1° Syénite à augite (Laurwickite), (F_1 p. Z) (O) $P_{1.2}$. M A_3 a_1 (n s_1). — Le pyroxène s'y présente sous deux formes, un augite diallagique, et un pyroxène violet titanifère : l'orthose donne des sections rhombiques pressées les unes contre les autres. — A ce type se rattachent deux variétés un peu plus basiques qui paraissent de venue plus récente et ont formé des amas au milieu : la syénite à mica (PA) M o_1 t_1 (le feldspath s'y présente souvent en cristaux moulés par le mica) ; et la laurdalite, syénite éléolitique à gros grain où la néphéline et la sodalite deviennent plus abondantes : la néphéline s'y isole en gros grains donnant à la roche un aspect porphyroïde. — 2° Syénite à augite quartzifère ou Ackerite. — Γ β. — $\overline{P_2 A M t_1 o_1}$ a_1 q. Le quartz y forme des micropegmatites : l'albite s'associe à l'orthose sous forme de microperthite : la composition est variable ; certaines variétés contiennent de l'hypersthène : d'autres sont riches en amphibole. — 3° Syénite quartzifère rouge (Nordmarkite). — Γ β. — $\overline{T_2 P_2 M A_{1.2}. o_1}$ a_1 (t_1) q : les minéraux colorés y sont moins abondants : les feldspaths se présentent en sections rectangulaires, laissant entre eux des vides dont quelques-uns n'ont pas été remplis. — 4° Granite sodique, à œgyrine. — $\overline{T. Z. A_1 P_1 (M) (q) o_2}$ a_1 q. — Il contient de l'orthite : l'amphibole est de l'arfevsonite et du glaucophane. 5° Granite normal, pauvre en mica noir, avec druses à spath, fluor, albite, épidote, etc.

Toutes ces roches passent sur les bords à des variétés à grain fin parfois fluidales, les apophyses et les filons associés deviennent porphyriques. La laurwikite passe par transition aux rhombenporphyres, dont la plupart des coulées peuvent se rattacher à la même éruption. La laurdalite donne comme apophyses des filons de deux types principaux (outre les filons pegmatoïdes dont il sera question plus loin) : 1° des porphyres à grands cristaux d'orthose et à pâte grise riche en néphéline ; 2° des porphyres à pyroxène. $\overline{P_1 M}$ n a_1 P_1. La Nordmarkite donne des filons d'orthophyre quartzifère. — II β. — $\overline{A_1 o_1 M}$ o_1 q : on peut lui rattacher certaines coulées de rhombenporphyre à pâte cornée très siliceuse. Les granites donnent des filons et des masses intrusives de granulites et de vrais porphyres, où le quartz apparaît en cristaux anciens : ceux qui se rattachent au granite sodique contiennent de l'arfevsonite : on n'en connaît pas d'équivalents en coulées. (Voir à la 3e partie la description du bassin de Christiania).

La syénite à augite et la syénite à néphéline se chargent près des contacts, et dans certains filons, de nombreux débris de rhombenporphyre orientés à forme lenticulaire : la pâte devient alors fluidale, les minéraux y sont brisés, les feldspaths s'orientent et

s'allongent. L'auteur admet que la pression a joué un rôle dans ces déformations, mais il s'agit de pressions locales, contemporaines de l'injection des roches, et non d'un métamorphisme dynamique ultérieur.

Les filons de syénite pegmatoïde à minéraux se trouvent en fentes irrégulières dans la laurdalite, ils représentent des portions du même magma injecté à travers des fentes de tension. Ils forment des filons nets dans les autres terrains. Ils deviennent un peu plus acides dans le grès dévonien : mais leur composition est néanmoins assez constante : les feldspaths y sont les mêmes que dans la laurdalite et présentent les mêmes associations (anorthose, microperthite, microcline) : les autres minéraux constitutifs de cette roche s'y retrouvent avec le même ordre de consolidation et on ne saurait douter de leur origine éruptive. — L'ordre de formation est à peu près le suivant : 1° Dépôt de minéraux fluorés anciens (Mosandrite, läwenite, pyrochlore). 2° Consolidation du magma éruptif : F_1 P_1 M. s n o_1 a_1. (L'astrophyllite, la catapléite, le lépidolithe, le spath fluor se sont déposés à peu près dans la même phase que le pyroxène et le mica). La structure pegmatoïde résulte des associations du feldspath avec les minéraux ferro-magnésiens et notamment le pyroxène en cristaux squelettiformes ; l'éléolithe forme aussi des pegmatites avec les feldspaths. 3° Circulation de vapeurs : remplissage des druses. Dépôt de minéraux fluorés et boratés (Leucophane, mélinophane, tourmaline), de sulfures métalliques. 4° Passage de dissolutions aqueuses, formation de zéolithes. 5° Dépôt de carbonates, altérations diverses donnant naissance à des minéraux amorphes, notamment aux oxydes du cérium et des métaux associés.

Les minéraux rares abondent surtout dans la zone de contact des amas de syénite.

On peut distinguer à ce point de vue deux types principaux : 1° les filons à leucophane, catapléite, eukolite, astrophyllite, riches en minéraux de la zircone et du titane ; le pyroxène, le mica, la barkévicite (amphibole sodique) la sodalite y sont abondants : 2° les filons à mélinophane et homilite sont pauvres en minéraux colorés ; l'orthose, la néphéline et le mica y dominent. — La topaze, la cassitérite, les minéraux alumineux habituels aux pegmatites de granite, manquent ou sont rares dans les filons syénitiques.

D'autres filons moins riches en minéraux paraissent se rattacher à la laurwickite. Des pegmatites à akmite se rattachent au granite sodique.

MM. Hunter et Rosenbusch décrivent une roche qui se trouve en filons dans les syénites éléolithiques du Brésil et qu'ils appellent Monchiquite : $\mathrm{II}\ \mu$ — p F_1 $\overline{O\ P\ (A)\ (M)\ (n?)}$ (t) v.

Elle se rattacherait au type des camptonites de Rosenbusch. Certaines variétés contiennent une amphibole voisine de la Riebeckite. — Cette roche appelée basalte par M. Derby, se rapproche comme on le voit des limburgites, et je ne sais pas pourquoi

M. Rosenbusch crée pour elle un nom nouveau. — Ces filons basiques s'associent dans la même région à des filons acides (phonolithes et trachytes).

Cette coexistence de filons appartenant à deux catégories opposées est considérée par M. Rosenbusch comme une loi; elle représenterait les deux produits de la liquation du magma. La syénite (type de profondeur) aurait donné ainsi, comme types filoniens d'une part la monchiquite basique, et des tinguaïtes (phonolithes) acides, de même que le granite s'accompagne de lamprophyres (minettes) et d'aplite.

Voir des exemples de ségrégations ou liquations; 2e partie, 1352, et Lossen (roches de Spiemont), Cross (roches de Rosita Hills.)

Roches a leucite anciennes. — M. Hussak (1635) signale dans les phonolithes (tinguaïte) du Brésil, des pseudomorphoses de leucite. Ces cristaux, parfois très gros, ont été pris d'abord pour des inclusions de foyaïte formée en profondeur : la leucite, dont les formes sont très bien conservées est remplacée par un magma d'orthose et de néphéline, avec une bordure de microlithes d'orthose implantés normalement au contour; ils englobent parfois des noyaux de tinguaïte. Dans une variété micacée de la même roche, on trouve en outre, dans la pâte, de petits cristaux très altérés ayant la forme de la leucite et qui servent de centre à des sphérolithes de mica.

J'ajouterai que d'après un travail récent de M. Williams, les syénites éléolithiques (crétacées?) de l'Arkansas contiennent fréquemment de la leucite.

M. Camuset (336) signale une porphyrite qui se trouve en coulées entre les schistes carbonifères et les tufs du culm à Clermain et à Brandon (Saône-et-Loire) p $\overline{P_4\ M\ t_1\ A\ (l?)}\ \underline{a_1\ t_1}$.

Elle contient des trapézoédres dont la nature primitive n'a pu être déterminée; ils sont épigénisés par des feldspaths.

Gabbros et diorites. — Le gabbro du Zwartkoppies (1466) étudié par M. Dahms, se compose d'un agrégat de bytownite et d'un diallage pauvre en chaux, riche en fer : le diallage se transforme en hornblende verte par perte de magnésie et gain de chaux : en comparant les analyses à celles du diallage d'Ottawa, on reconnaît que ce dernier, qui est au contraire plus riche en chaux, s'ouralise par un processus inverse : dans les deux cas l'ouralite contient des proportions à peu près égales de chaux et de magnésie. L'ouralite se transforme à son tour en chlorite, puis en serpentine. — Le feldspath se transforme en saussurite par le développement de grains d'épidote et de zoïsite qui finissent par le remplacer complètement : ils sont alors mélangés de grains de quartz.

Parmi les roches massives associées aux schistes du Michigan,

M. Williams (G[1] Survey) cite un seul gisement de gabbro : $\overline{F_2 P_3 A_3}$ t (ε) — a_1 q — χ μ.

La hornblende brune s'associe au diallage, souvent en bordure, et s'entoure d'amphibole fibreuse incolore. L'albite, le quartz se trouvent en veines et se développent sur le feldspath saussurisé : le diallage se change en chlorite et il y aurait passage aux schistes chloriteux. (Toutefois il ne reste dans ceux-ci aucun indice de la structure ancienne, et le mode de dérivation admis par l'auteur me paraît hypothétique.)

Les diorites, F_1 T. t $\overline{A_3}$ (α_2). sont plus abondantes. Le feldspath y joue le rôle d'élément porphyrique de 1re consolidation et est entouré d'amphibole verte compacte, puis de fibres incolores (épigénie du pyroxène ?). L'auteur y rattache des roches assez énigmatiques, où de gros feldspaths, divisés en petits fragments encore orientés, sont noyés dans de la chlorite. D'autres diorites contiennent du mica associé à la hornblende. — L'auteur admet que la pression et l'altération ont transformé ces diorites en schistes chloriteux. Toutefois on trouve dans les variétés schisteuses des feldspaths très frais : les planches jointes au mémoire montrent bien des cristaux cisaillés, mais parfois dans tous les sens : l'auteur cite un cas où la diorite se charge peu à peu de parcelles schisteuses qui pourraient bien être des débris empâtés. Je suis porté à croire que la formation est plus complexe, et que les roches éruptives s'y sont mélangées à des dépôts plus ou moins stratifiés (*).

Les gabbros du Delaware (M. Chester, 1737) qui se rattachent à ceux du Maryland forment une zone au bord des micaschistes, recouverte par l'argile mésozoïque. — Le principal massif, situé près de Wilmington, se compose surtout de gabbro à hypersthène (granit bleu des carriers). H_1 P_3 (A_3 M) t_2 (q).

Certaines variétés (norites) sont riches en feldspath et en quartz.

Cette roche passe à une sorte de granite par le développement du mica et du quartz. Elle passe à la diorite par le développement de la hornblende; tantôt c'est une hornblende brune primaire; tantôt c'est une hornblende verte provenant en partie de l'ouralisation du pyroxène (paramorphique). L'hypersthène se change en trémolite sur les bords, puis en hornblende fibreuse. Dans certaines diorites (Iron Hills) la hornblende compacte contient des noyaux de hornblende fibreuse et semble un dernier stage d'altération. Le diallage donne surtout de l'amphibole verte compacte.

Les variétés amphiboliques ou micacées passent à des roches schisteuses à grain parfois très fin ; où l'on voit souvent quelques noyaux d'hypersthène et de diallage qui ont subsisté.

Les gneiss amphiboliques forment une longue bande vers le S. O. Ils alternent souvent avec les roches massives, ou se montrent au milieu d'elles du côté de Wilmington.

(*) Voir à la 4e partie; la description d'ensemble de la région.

Il y a de nombreux indices de pression mécanique (pulvérisation du quartz, plissement des clivages du diallage). — La schistosité serait un effet de la pression, qui se serait traduit ainsi de préférence sur les roches ayant des minéraux capables de s'orienter (hornblende ou mica). Il n'est pas démontré qu'il y ait une connexion entre ces effets mécaniques et le paramorphisme. Ainsi les diorites des Iron Hills, où l'amphibole est un produit d'ouralisation, sont massives : tandis que des variétés à amphibole brune primaire sont schisteuses.

M. Shearson Hyland (667) décrit des épidiorites (diabases altérés) qui se trouvent en filons et en couches dans les micaschistes et les quartzites (C^{tes} de Donegal et de Londonderry) : on y constate les altérations habituelles, elles sont devenues schisteuses; l'augite ophitique s'est changé en hornblende, puis en strahlstein dans les parties qui ont subi des mouvements de glissement ultérieurs.

M. Bayley (1734) observe que le granite sodique de Pigeon point et les porphyres associés (*quartz-keratophyr*) se trouvent seulement au contact du gabbro avec des quartzites ou des schistes métamorphisés : ils prennent un développement d'autant plus considérable que le métamorphisme est plus intense, ils présentent tous les passages au gabbro d'une part, aux quartzites de l'autre. On peut les considérer comme provenant de la refusion des quartzites qui en diffèrent très peu par leur composition chimique. (Dans un travail précédent, l'auteur avait conclu à un mélange de deux éruptions, l'une acide, l'autre basique : il a modifié ses idées à la suite d'une étude plus complète de la région.)

M. Lawson (Survey of Canada, 1889). Les filons de diabase postérieurs à l'archéen (S.E.-N.O.) dans le Rainy lake, présentent près des bords une zone aphanitique ou finement porphyrique, riche en enstatite et en chlorite. Le centre est grenu et contient du quartz et du grenat. Les cristaux d'augite se résolvent au microscope en agrégats de grains différemment orientés (polysomatiques).

M. Calderon (1399) signale à Moron (prov. de Séville) trois pointements d'ophite qui présentent des altérations spéciales. — Dans l'un, la roche est remplacée par un agrégat noirâtre de grains de magnétite avec des lamelles nacrées de talc; dans l'autre, c'est un mélange de fragments de quartz avec un enduit bleu (nommé aérinite par Lasaulx). Dans le troisième, la roche moins altérée contient des druses avec carbonates, zéolithes et grenat.

MM. Cole et Gregory (339) distinguent au Mont Genèvre deux formations : 1° des gabbros F_2 P_3 (a) t_1 associés à des serpentines OP_3 H_2 $t\sigma$, provenant de ségrégations plus basiques; 2° une masse bien plus considérable de diabases compacts et de tufs. Le diabase est à structure sphérolithique : la variolite s'y présente en

croûtes et en veines irrégulières et serait le produit d'un refroidissement rapide; elle aurait été originairement à l'état de tachylite, dévitrifiée par actions secondaires. Les tufs (ou brèches) contiennent des fragments de roches diabasiques, pas de gabbro ni de calcaire : la variolite s'y présente en boules que les auteurs considèrent comme des bombes volcaniques.

Des filons de diabase à gros grain et de porphyrite perlitique (à feldspaths souvent arborisés) traversent les gabbros et les diabases compacts.

La formation de diabase et de tufs variolitiques se rattacherait à une éruption postérieure qui a recouvert les gabbros. Les veines de variolite indiqueraient les séparations de coulées superposées.

Les relations de ces roches avec les calcaires secondaires qu'elles touchent ne sont pas très nettes et les auteurs ne se prononcent pas sur la question de savoir si la dernière éruption est préliasique, comme cela paraît vraisemblable. — Leurs conclusions sur sa nature effusive ne sont peut-être pas absolument établies : on n'y observe pas de structure fluidale; et les brèches pourraient bien être dues à un remaniement postérieur. D'autre part, la variolite me paraît un type de structure analogue à celui des porphyrites à feldspath arborisés et radiés, ce qui plaiderait pour son origine primaire.

M. Michel-Lévy a retrouvé dans le Chablais les mêmes variétés de roches, toujours associées, ce qui semble indiquer qu'elles ont une origine commune.

Porphyrites. — Les trapps (diabases et mélaphyres) du Connecticut (MM. Davis et Whittle, Bull. Museum Harvard College, 1889), forment des traînées orientées N., ou N. E. dans les couches triasiques. Le groupe occidental est instrusif, ceux de l'Est sont des coulées. Les premiers sont en général cristallins, parfois porphyriques ou vitreux près des contacts; l'olivine y domine et devient rare au centre. Ils sont caractérisés par les apophyses existant dans le toit, les phénomènes de contact. Les seconds sont compacts, porphyriques et vitreux, scoriacés à la partie supérieure et accompagnés de tufs et de bombes. Les auteurs remarquent que dans les roches amygdaloïdes, il faut distinguer entre les soufflures d'origine primaire, caractéristiques des coulées et les vides d'origine secondaire qui peuvent se trouver dans toutes les roches. Les premières sont nettement délimitées, et les microlithes ont une tendance à s'orienter autour en zones concentriques. Il faut aussi s'attacher à ne pas confondre les phénomènes de contact immédiats (comme le frittage des grès) avec les actions secondaires indirectes, comme le durcissement des couches par des infiltrations siliceuses ou calcaires.

D'après M. Lossen, les roches permiennes de Spiemonts et de Bosenberg, qui se présentent en lits intrusifs, sont à rapprocher des kersantites. Elles contiennent de la micropegmatite, entourant

les feldspaths anciens; les microlithes de feldspath forment des agrégats radiés. II μ — F_1 p T $\overline{M\ (\mu_1)\ P\ (\chi\ \mu_1\ (A)\ t\ o_1\ q}$.

Elles sont plus acides et plus alcalines que les leucophyres (diabases anciens de Gümbel) auxquels on les a assimilés. — On trouve des types analogues en filons. On peut y rattacher des coulées de porphyrite à bastite, dont la pâte est une sorte de pechstein, qu'on trouve dans la Sarre (Oberstein, Kronweiler). Des roches à augite et à pâte acide (keratophyres) du même âge se retrouvent au Tyrol et au Hartz.

A ces éruptions s'associent des éruptions basiques contemporaines, mélaphyres et porphyrites à augite, en filons dont les salbandes prennent souvent le faciès de porphyrite à labrador. Le type basique domine dans les coulées : la pâte y est basaltique, souvent vitreuse.

A Pfeffelbach, une masse intrusive contient les deux types, avec transitions de l'un à l'autre.

M. Lacroix (356) signale à Saleix un diabase $\overline{O\ (o)\ P\ A\ \alpha\ t_1}$, passant à des types porphyritiques. Le feldspath y est transformé en dipyre : cette épigénie qui se développe le long des cassures, remplace les microlithes de feldspath par des plages granitoïdes de dipyre. Il n'y a pas trace d'action mécanique, et la théorie développée par M. Judd pour la roche d'Odegarden ne peut s'appliquer ici. L'altération est purement chimique.

Serpentines. — M. Bonney (1012) décrit la serpentine du Gorner Grat (Alpes Pennines). Cette roche qui doit être d'origine éruptive englobe des schistes amphiboliques, et touche les calcschistes. Elle est schisteuse et passe à des espèces d'ardoises. Elle se compose de grains de magnétite en traînées dans un agrégat grenu orienté par la pression : cet agrégat, non déterminé, se compose de lamelles et de grains légèrement polychroïques (antigorite ? et peut-être augite ?).

Par comparaison, l'auteur pense que la serpentine du cap Lizard n'a pas subi d'effets mécaniques depuis sa formation.

L'ophiolithe d'Essex-County étudiée par M. Georges P. Merrill se compose de mélanges de calcite et de dolomie avec de la serpentine. Elle se rencontre dans des calcaires cristallins. La variété exploitée est grenue, et contient par parties à peu près égales les grains de calcite et de serpentine. On y rencontre des blocs de cette dernière roche contenant des noyaux de pyroxène blanc non altéré. Les variétés noires de serpentine, comparées aux jaunes, sont un peu plus pauvres en silice, plus riches en fer et en alumine (6 %). La structure microscopique rappelle celle des produits de décomposition chloriteuse. Elle s'associe souvent au graphite.

La serpentine de l'aqueduc Shaft (New-York), encaissée dans une dolomie cristalline, provient de l'altération d'un pyroxène blanc monoclinique : elle se compose de produits fibreux et lamel-

leux parallèles à l'axe vertical des anciens cristaux et s'accompagne de calcite secondaire. Celle de Chestnut Hill (Pennsylvanie) s'associe à des roches de trémolite qui passent au calcaire encaissant : elle pénètre la trémolite suivant des canaux irréguliers qui ne suivent guère les clivages.

[Voir à la 3e partie : serpentines et euphotides de Corse ; 1307, diabases de la Vénétie.]

Péridotites. — Les gneiss du Maryland (Williams, 1766) sont percés par des éruptions de roches basiques intrusives comprenant des lherzolithes où l'olivine grenue enveloppe des cristaux de pyroxène et surtout de bronzite ; des pyroxénites, les unes foncées, à grain fin et à aspect porphyrique, composées de bronzite et diallage, les autres granitoïdes de couleur claire formées par un mélange cristallin de bronzite et diopside. Ces roches paraissent abondantes dans le Nord-Est de l'Amérique où elles s'associent parfois à des Dunites à corindon. L'auteur propose de les nommer Webstérites. Elles sont plus récentes que les gabbros de la série de Cortland qu'il a décrits précédemment et qui s'associent à des péridotites à hornblende (Cortlandites.)

M. Ulrich (1618) a étudié les roches avec lesquelles on a trouvé, en Nouvelle-Zélande, l'Awaruite (Alliage métallique à 32 °/₀ de fer 61 de Nickel). Ce sont des serpentines, résultant de l'altération de péridotites à enstatite (Saxonite de Wadsworth) et fer chromé. Elles forment un grand massif intrusif dans les schistes cristallins. On y trouve aussi des gabbros, et autour, des porphyrites à augite.

L'enstatite et l'olivine, dans les parties altérées, se remplissent de poussières noires ; la serpentine en lits entre les minéraux est incolore en lames minces, elle se compose d'une substance grenue amorphe et de fibres polarisantes : la première se concentre parfois au milieu des filonnets, la seconde sur les bords.

Roches volcaniques. — M. M. Lévy (368) signale la présence du péridot en microlithes dans les labradorites et les andésites de la chaîne des Puys. Ces microlithes très allongés, ont des formes cristallitiques, fourchues. (On sait que ce minéral n'avait pas encore été signalé parmi les éléments du second temps d'aucune roche porphyrique.) L'olivine en grands cristaux existe dans plusieurs roches relativement acides du Mont-Dore, andésites et même trachytes.

M. Luigi dell'Erba (1312) décrit le trachyte rencontré dans la colline de Saint-Elme par le tunnel du chemin de fer de Cumes. Les minéraux contenus sont : l'amphibole et l'augite, qui se pénètrent mutuellement ; l'amphibole en taches, et surtout en bordure autour de l'augite, (il n'y a pas ouralisation) souvent fibreuse, l'olivine et le mica (rares) ; magnésite abondante, (la roche agit sur l'aiguille aimantée), sanidine en grands cristaux tabulaires et microlites prismatiques, plagioclase rare, sodalite abondante en cristaux. La teneur en silice est de 57 °/₀ ; potasse 13 ; soude 2,20. — Les

autres trachytes des Champs Phlégréens sont en général plus acides (jusqu'à 66 %), la sodalite et l'olivine y sont plus rares, ou manquent tout à fait. (A Ischia et Ponza, on trouve des trachytes plus basiques, jusqu'à 54 : la coulée de l'Arso a 56,6.)

Les deux masses voisines se montrent de nature différente. On peut les considérer comme des boues ou comme des coulées : plusieurs de ces masses sembleraient diverger des Camaldules.

Ce sont des éruptions sous-marines comme le prouvent les coquilles trouvées dans les tufs. La surface de séparation d'avec ceux-ci est nette, sans phénomènes de métamorphisme. L'auteur pense que l'éruption des trachytes est antérieure au dépôt des tufs qui en contiennent des blocs isolés.

Les fentes et les cavités de la roche sont tapissées de sécrétions cristallines où dominent l'amphibole en aiguilles, la sodalite en cristaux bien formés et la sanidine.

Des cristaux aciculaires rouges, très petits, entourant la magnétite, sont rapportés au rutile.

M. Eigel décrit la téphrite d'Eulenberg. $\overline{F_1\ P_4\ (M)\ t\ l}\ P_4\ F_1\ (v)$.

Elle contient des druses remplies d'orthose avec Calcite et Phillipsite. L'auteur a étudié spécialement le feldspath qui paraît un agrégat complexe, et n'a pas tout à fait les propriétés de l'orthose.

M. Lacroix (358) décrit les enclaves acides contenues dans les roches volcaniques de l'Auvergne. Elles proviennent de gneiss et de granulite, contenant souvent de l'andalousite ou de la cordiérite. Celles qui se trouvent dans les projections basaltiques sont pénétrées de verre où s'est développé du spinelle et de l'hypersthène. Parfois elles sont presque refondues : c'est ce qui arrive surtout dans les basaltes en coulées. Il ne subsiste alors que quelques minéraux réfractaires, zircon, diaspore, corindon, quartz en grains entourés de couronnes d'augite. (Ces enclaves paraissent avoir fourni les gemmes des sables de la Haute-Loire.) Dans les trachytes et les andésites, les enclaves sont moins altérées : on y trouve aussi de l'hypersthène et du spinelle; des zones d'accroissement se sont formées autour des feldspaths, la tridymite abonde, resoudant parfois les grains de quartz (Capucin).

On observe des faits semblables dans beaucoup d'autres roches volcaniques, notamment dans les trachytes de la Hongrie où ils ont été étudiés par M. Schafarzik.

M. Iddings (1750) étudie certaines andésites du Parc National, surtout au point de vue de l'influence du mode de gisement sur la genèse de la roche.

L'Electric-Peak, situé au milieu d'un pli synclinal, présente une série de roches intrusives au milieu des couches crétacées : le Mont Sepulchre, qui se trouve à l'Est, en est séparé par une faille qui a abaissé les terrains; il présente un massif volcanique de coulées et

de brèches qui ont dû recouvrir le crétacé et en contiennent des fragments. Le premier nous montre l'appareil intérieur, le second la base de l'appareil extérieur de volcans contemporains.

La série des roches, rangée dans l'ordre chronologique, est la suivante :

Série effusive du Mt Sépulchre

1 Brèches andésitiques acides provenant d'une région voisine de schistes archéens (dont elles contiennent des fragments).

2 Brèches andésitiques avec fragments de terrains crétacés, dykes et coulées d'andésites vitreuses :

a (à augite) $\overline{P\ H\ t\ v}$ (si = 55 — 57).

b (à hornblende) $\overline{A\ P\ H\ t\ F\ e\ v}$ (si = 56 — 60).

c (à mica) $\overline{A\ M\ t\ (q)}$ (si = 64 — 65).

d Dacites $q\ \overline{M\ A\ t\ q}$ (si = 66 — 69).

(Les dernières éruptions forment des dykes et des amas à la base de la montagne vers l'Ouest.)

Série intrusive d'Electric-Peak

1 Lits intrusifs de porphyrites venant du Sud-Ouest (Types variés depuis l'andésite à pyroxène, jusqu'à la dacite à mica).

2 Dykes et amas intrusifs de diorites passant à des porphyrites dans les apophyses et les filons minces.

a Roches à pyroxène $\overline{P\ H\ (A\ M.)\ Fe\ t_2\ q}$ (si = 55 — 58).

b Roches à hornblende $\overline{A\ (M)\ F\ e\ t\ q}$ (si = 58 — 62).

c Roches à mica
d (Diorite quartzifère) } $\overline{M\ A\ t_1\ a_1\ q}$ (si = 64 — 69).

La diorite quartzifère forme un amas remplissant une cheminée centrale d'où divergent ces dykes.

Dans ces deux séries l'acidité va en croissant avec le temps ; la teneur en chaux et en magnésie diminue ; les autres bases restent à peu près constantes. La composition chimique confirme le parallélisme des différents types. Cependant le rapport entre la composition minéralogique et la composition chimique n'est pas toujours régulier. On trouve des cas où deux roches du même type minéralogique présentent plus de différences dans leur composition que deux autres roches appartenant à des variétés distinctes.

La différence de gisement a déterminé des variations non seulement dans la structure, mais dans la composition minéralogique des produits d'un même magma. Les agents minéralisateurs comme la vapeur d'eau devaient être aussi abondants dans les roches effusives que dans les roches de profondeur, et c'est la différence des conditions extérieures qui a modifié leur action.

M. Lacroix (1505) signale aux environs de Trébizonde des leucitites, où la leucite se montre parmi les éléments de seconde con-

solidation, et des téphrites analogues à celles du Vésuve. — La leucite est fréquemment épigénisée par de la Christianite.

M. Lacroix (1657) décrit des andésites et des labradorites à augite et à hypersthène recueillies aux Antilles par Sainte-Claire Deville.

Les roches volcaniques recueillies à la Martinique par Sainte-Claire Deville sont des andésites et des labradorites à hypersthène. $\mathrm{II}\,\mu$ — $\overline{\mathrm{H_1}\ \mathrm{P_4}\ (\mathrm{A_3})}\ \mathrm{t_2}\ \underline{\mathrm{t_1}}\ \nu$ et $\overline{(\mathrm{O})\ \mathrm{H_1}\ \mathrm{P_4}}\ \underline{\mathrm{t_1}}\ \nu$.

L'amphibole en associations ophitiques avec le labrador moule parfois l'augite; parfois la pâte est épigénisée par du quartz secondaire de manière à former une sorte de rhyolithe. — On rencontre souvent des enclaves de quartz, entourées de microlithes d'augite.

Les roches de la Guadeloupe présentent des types analogues, mais à structure moins vitreuse, où l'augite apparaît comme élément de 2e consolidation.

M. Whitman Cross (Proc. Colorado Sty) (*) a signalé dans les coulées d'andésites des Rosita Hills des dykes d'une roche qui ne se trouve pas ailleurs dans la région et paraît liée à la même période éruptive. Elle est remarquable par les variations qu'elle présente. Le type ordinaire que l'auteur nomme diorite est une sorte de diabase ($\mathrm{F_1}\ \mathrm{P}\ \mathrm{M}\ \mathrm{t}\ o_1$.). Mais il passe localement tantôt à des roches plus basiques, augitites ($\mathrm{F_1}\ \mathrm{P}$), diabases à olivine; tantôt à des roches plus acides, diabases très feldspathiques et même syénites ($\mathrm{P}\ \mathrm{A}\ o_1$). Toutes ces roches seraient le produit de liquations d'un même magma. Elles sont coupées par des veines granulitiques (o_1 q) qui y sont également localisées.

[Voir à la 3e partie : 920 (leucitophyres), et 927 trachytes de l'Eifel ; 671, propylites de l'Ecosse; 1078, basaltes à leucite et néphéline de Duppau; 1187, éruptions de l'île Mételin; 373, éruptions du Meygal; 1266, trachytes quartzifères de Roccastrada; Skadeczky, trachytes et dacites de Pustafalu; 1469, teschénites et phonolithes du Cap Vert; 1751, Roches de New-Mexico; 1518, roches volcaniques et éruptives du Japon; Hill et Kemp, néphélinites du Texas; Cross, éruptions des Rosita-Hills.]

Roches a graphite. — M. Posthlewaite (679) indique que le graphite se trouve en veines dans le diabase et la diorite qui traversent la série volcanique de Borrowdale (Lake district) et en amas près de ces veines. Ce gisement rappelle celui du diamant à Kimberley. L'auteur pense que le carbone a été enlevé par les éruptions à des couches préexistantes en profondeur.

M. Kreutz (1147) décrit le graphite qui se trouve en Volhynie, dans des lits granitiques intercalés au milieu des gneiss. C'est sur-

(*) Voir 3e partie.

tout dans les variétés à gros grains qu'il abonde. Ses lamelles, comme celles de mica, sont englobées dans le feldspath, qui est de l'orthose entourée d'une bordure plus récente de microperthite. Le quartz et le grenat se trouvent seulement dans cette bordure. L'auteur admet que ce sont des filonnets remplis par les mêmes agents minéralisateurs qui ont transformé les anciens sédiments en gneiss.

III. Descriptions locales.

Les microgranulites du Forez (M. Le Verrier, 318) très abondantes dans le bassin carbonifère, s'y présentent 1° en filons, (direction dominante N.N.O.); 2° en coulées sur l'étage supérieur du culm; 3° en masses intrusives, soit entre les deux étages du carbonifère, soit vers la base de ce terrain où elles forment une nappe épaisse sur toute la bordure nord du bassin, séparant le granite des schistes carbonifères. L'éruption est postérieure au culm, et même en partie au soulèvement qui a plissé ce bassin; elle est antérieure au houiller de Saint-Étienne. — Ces microgranulites présentent plusieurs types de structure : 1° Pâte cristalline formée par une mosaïque de grains de quartz et de feldspath ; 2° Pâte euritique où des auréoles quartzeuses entourent de petits microlithes d'orthose; 3° Pâte microglobulaire à sphérolithes radiés où le quartz enveloppe des fibres feldspathiques; 4° Pâte cryptocristalline à globules vésiculeux, constitués par des agrégats cristallitiques confus. Il y a passage entre tous ces types : cependant le premier domine surtout dans les masses intrusives, les derniers dans les coulées ou dans quelques filons minces. — Le quartz bipyramidé ancien, est plus rongé dans les variétés à pâte fine, et le mica y est plus rare.

Près de Saint-Just-en-Chevalet, sur les bords du bassin carbonifère, on trouve des massifs d'une microgranulite micacée (ou porphyre syénitique), caractérisée par l'absence de quartz ancien, l'abondance du mica, la présence fréquente de cristaux de pyroxène II B φ. — $\overline{P_4 (a) M_\varepsilon . o_2 a_1}$ $\underline{oq.}$

Elle est percée par les microgranulites ordinaires ; elle doit dater à peu près de la même époque, car elle recouvre les schistes carbonifères et dévoniens redressés. — Elle s'accompagne de brèches où on trouve de nombreux fragments de schistes criblés de mica secondaire. (C'est une partie du porphyre granitoïde de Grüner.)

L'étage supérieur du culm se compose comme dans l'Allier et le Morvan de tufs d'orthophyres, recouvrant le niveau à anthracite. — Au sommet, on trouve quelques coulées d'orthophyre à pâte brune fluidale, chargée de poussières ferrugineuses II μ. — $\overline{Mto_{1.2}}$ $\underline{w.}$

Les tufs contiennent les mêmes éléments, et en outre des grains de quartz rongés, entourés d'une pâte pétrosiliceuse.

A la base de cette formation se trouvent parfois des coulées d'orthophyre ou plutôt de porphyre à augite, à pâte pétrosiliceuse globulaire (compacte, noire). II φ. — $\overline{P_4 (\chi \mu) M (F_1) o_1}$ $\underline{qw.}$

Le basalte tertiaire, dont la sortie a eu lieu au début de la période de creusement des vallées, forme des pointements coniques nombreux, répartis sur une zone N.N.O. longeant le bassin oligocène du Forez. Très abondant dans le Tongrien, il ne perce presque jamais l'Aquitanien; il s'accompagne de pépérites et de brèches; il semble que ces pointements n'ont pas percé jusqu'au jour, mais se sont épanchés en masses intrusives au milieu des dépôts tongriens; ils ont été ensuite déblayés par l'érosion.

M. de Launay (362) décrit diverses roches de l'Allier et du Puy-de-Dôme. Le Culm formé près de Châteauneuf, est recouvert par des coulées d'orthophyre à amphibole (porphyre noir de Montmartin) : II μ. — $\overline{A_3\ M\ (P_4)\ q\ o_1\ t_1}$ (quartz corrodé et brisé) associés à des tufs où se retrouvent les mêmes minéraux en fragments anguleux, cimentés par des injections siliceuses et serpentineuses. — Le niveau inférieur se compose de tufs à structure bréchiforme, qui contiennent des fragments de roches anciennes et ressemblent à des grès micacés.

La microgranulite, qui a fait éruption entre le culm et le houiller supérieur, se présente en filons dirigés surtout N. 30° E. (avec la direction conjuguée N. O.); elle forme deux coulées de chaque côté de la vallée de la Sioule; on y trouve de nombreux cristaux de pinite.

Des porphyrites, datant du houiller supérieur, se trouvent en pointement à Noyant où elles sont connues sous le nom de basanite; c'est une roche d'aspect basaltique, qui contient en cristaux et en microlithes, du labrador et du pyroxène II μ. — $\overline{t_2\ P_4}$ ($F_1\ \sigma, \chi$).

La série éruptive du Meygal (Velay) étudiée par M. Termier (373) comprend les termes suivants, de bas en haut :

1° Basalte inférieur feldspathique $\overline{F_1\ O\ P\ t_{1\ 2}\ P_4}$.

(Coulées et tufs près de Queyrières.)

2° Phonolithe et trachyte andésitique $F_{1\ 5}$. A $P_2\ a_1\ t_1\ P_4$ (M) (v).

Pâte très fluidale; noire, grise dans certains trachytes vitreux : mica épigénisant la hornblende, coulées près de Baffy et de Queyrières, dans les andésites.

3° Andésites. $\overline{F_1\ (O)\ A\ P_4\ t_{1.2.}\ t_1\ P_4\ M.}$

Hornblende résorbée, épigénisée par de l'augite : Mica en plages moulant les microlithes. Pâte fluidale. — Alterne avec des tufs sur une épaisseur de 50 mètres et sert de base à une partie du massif phonolithique.

4° Basalte à grands cristaux. $\overline{F_1\ O\ P_4\ t_2\ t_{1.2.}\ P_4}$

Pâte ophitique : forme quelques coulées isolées entre l'andésite et les phonolithes.

5° Phonolithes supérieurs $\overline{(F_{1.5.6.7.})\ P_1\ (A_3)\ o_1\ (t_1)\ n.}$

Pâte très fluidale, diffère des phonolithes inférieurs par la rareté de l'apatite et de la hornblende, la présence de l'œgyrine. Cette

roche paraît avoir formé une grande coulée démantelée et séparée en plusieurs lambeaux; elle recouvre tantôt le granite, tantôt les éruptions précédentes : c'est elle qui constitue tous les grands sommets.

6° Basalte des plateaux, $\overline{F_1 O P_4}$ $t_2 P_4 F_1$

Pâte fluidale, peu feldspathique. Coulées autour de la base des massifs phonolithiques.

A Saint-Pierre-Eynac, les argiles tertiaires sont injectées par le phonolithe. Il s'y est développé des concrétions nombreuses d'opale et de calcédoine, et dans les variétés les plus métamorphiques, du pléonaste, de l'augite, de l'amphibole blanche, de l'orthose et de l'oligoclase secondaires.

Les dykes de phonolithe deviennent parfois euritiques, c'est-à-dire que les grands cristaux y manquent; les veinules minces de la même roche contiennent encore de grands cristaux de feldspath, mais le pyroxène y a entièrement disparu.

Voir dans la 2e partie les nos 316, 336, 339, 356, 358, 360, 367, 368.

4e partie : nos 359, 367.

La Corse (M. Le Verrier, Association francaise, Congrès de Limoges) est divisée en deux régions géologiques distinctes : 1° une région granitique qui occupe tout le Sud et l'Ouest, 2° une région schisteuse qui occupe le Nord-Est.

Dans la première région, des micaschistes et des schistes paléozoïques forment de petites enclaves au sud de Calvi. Le paléozoïque, d'âge encore inconnu, rappelle, par sa constitution, le Silurien de Sardaigne : il est disloqué par le granite, qui a provoqué près du contact la formation de schistes màclifères et micacés. Au-dessus, on trouve à Osani un petit bassin houiller, recouvert par des tufs d'orthophyres, et des coulées de porphyre pétrosiliceux. Ces coulées se prolongent dans l'intérieur sur le granite, dans toute la région du Monte-Cinto. Ce porphyre paraît être d'âge permien comme celui de l'Esterel : il faut probablement rapporter à la même époque des filons de diabase ophitique, qui se rencontrent fréquemment dans le granite.

La protogyne forme des masses éruptives très puissantes entre le granite et les schistes du Nord-Est, où elle envoie de nombreuses apophyses; elle se montre en filons dans le granite sous-jacent, sous forme de granulite ordinaire : dans les grandes masses, le grain devient plus gros, et la roche se charge d'éléments empruntés aux schistes; il s'y isole des noyaux de cordiérite, avec chlorite et sphène. Parfois les fragments de schistes y deviennent très nombreux, et il y a passage entre les deux formations : la roche éruptive devient elle-même schisteuse sur les bords.

Les schistes du N. E. antérieurs à la granulite, et probablement précambriens, comprennent à la base un étage micaschisteux, puis un étage de cipolins, d'amphibolites à glaucophane, de phyllades plus ou moins calcaires, puis un niveau de quartzites compacts,

au-dessus desquels se trouvent des amphibolites à actinote, et enfin des euphotides plus ou moins schisteuses. Les euphotides se composent le plus souvent d'une masse grenue de quartz, feldspath saussutirisé, actinote englobant de grands cristaux de diallage ou de bastite froissés, parfois (vert d'Orezza) la masse est formée par de petits cristaux anguleux de feldspath non altéré. Ces roches passent à des schistes amphiboliques par la disparition des grands cristaux, et même à de véritables grès schisteux. — Cette formation est sans doute le résultat d'éruptions sous-marines où des coulées et des tufs se mélangeaient aux sédiments clastiques. On retrouve quelques pointements de diabase granitoïde (avec glaucophane sur les bords) qui représentent peut-être d'anciennes bouches volcaniques. Des porphyrites à oligoclase arborisé se rencontrent en lentilles dans les schistes; ce sont sans doute des coulées minces, refroidies rapidement. La serpentine se trouve le plus souvent entre les roches éruptives et les schistes.

Près de Ponte alla Leccia, est un massif de gabbro à olivine et anorthite, frais et peut-être d'âge plus récent : il ressemble aux gabbros éocènes de la Toscane.

Dans la partie sud de la région schisteuse, près de Corte, les phyllades sont noirs, sériciteux et alternent avec les calcaires noirs, grenus, bien plus abondants que dans le Nord. Ces calcaires passent par place à des amphibolites.

Dans la région granitique, on trouve, sur la côte Ouest, des enclaves de diorite et de kersantite antérieures au granite (pointe de Parata), des pointements de syénite (anorthose, oligoclase, épidote) dont l'âge relatif n'a pu être déterminé, des traînées puissantes de granulite à gros grains (généralement dirigées N. S.) et de nombreux dykes de microgranulite ou de porphyre globulaire passant parfois à des pyromérides géantes. Ces derniers abondent surtout autour de la région des porphyres pétrosiliceux.

M. Judd (671) décrit les propylites qui se trouvent à la base des plateaux volcaniques des îles occidentales de l'Ecosse. Ces roches appartiennent à l'éruption la plus ancienne et sont recouvertes par les coulées de basalte (à olivine). Tandis que ce dernier est peu altéré, les propylites présentent les altérations habituelles aux roches analogues de Hongrie et d'Amérique : les minéraux ferromagnésiens sont transformés en chlorite et épidote, le feldspath est devenu opaque, la pâte est complètement dévitrifiée, la pyrite y abonde. Ces roches sont de couleur claire, densité de 2,5, teneur en silice 58 à 63. On peut y distinguer deux types principaux : andésites acides à mica et hornblende (parfois à enstatite), et andésites basiques à pyroxène, à pâte plus cristalline. Elles forment des coulées peu étendues, qui semblent s'être épanchées à l'état visqueux, des dômes et des laccolithes, où le centre passe à de vraies diorites, parfois quartzifères.

L'altération paraît due à des actions solfatariennes liées à la sortie des granites et porphyres : au contact de ces éruptions plus récentes, l'altération est plus profonde, les minéraux magnésiens

sont complètement résorbés, transformés en un agrégat de pyroxène incolore et de magnétite.

Ces propylites sont plus anciennes que le basalte des plateaux; on trouve cependant quelques récurrences, et les deux types alternent parfois vers la base de la formation des basaltes.

M. Geikie n'a pas distingué les propylites des basaltes, et semble les avoir pris pour du basalte altéré par le contact des granites et des gabbros. (Si cette observation est juste, les conclusions de M. Geikie sur l'antériorité des basaltes par rapport au granite et au gabbro se trouveraient en partie infirmées.)

Une autre formation andésitique plus récente recouvre, au contraire, le basalte et le perce en filons. Elle se compose d'andésites à augite non altérées et plus basiques (densité 2,9, teneur en silice 50 à 52); la pâte en est microlitique, plus ou moins mélangée de verre. (Les variétés où le verre remplit des interstices isolés constituent la tholéïte de Rosenbusch, à structure intersertale.)

On y rencontre aussi des variétés vitreuses plus acides (pichstone-porphyry) où le verre sphérulithique enveloppe des cristaux d'augite. — Au contraire, dans les dykes ou au centre des grandes masses, ces andésites deviennent très cristallines et passent à une sorte de dolérite ophitique. — C'est à cette éruption récente que se rattachent les dykes du nord de l'Angleterre. Ces lignes de fracture devaient être surmontées autrefois d'appareils volcaniques, mais ceux-ci n'ont été conservés qu'en deux points, à Scurr of Eigg et à Ben Hiant, où les tufs sont recouverts de puissantes coulées.

Voir 2e partie, nos 667, 679; 4e partie, nos 594, 683.

M. Helge Bäckström (790) donne une étude détaillée des ponces rejetées par la mer sur les côtes de la Norwège. Il y distingue :

1° Des scories grises composées de gehlenite et de spinelle, avec un sulfure métallique en prismes allongés, parfois du charbon et du fer libre; elles sont identiques à certains laitiers des hauts fourneaux du district de Middlesborough (Cleveland) d'où elles proviennent sans doute. On les trouve aussi sur les côtes de Hollande, de Danemark, etc.

2° Des ponces blanches, formées par une liparite sodique (îles Lofoden), qui atteignent une certaine hauteur au-dessus du niveau de la mer : on en trouve d'analogues dans les éruptions de l'Islande.

3° Des andésites plus ou moins vitreuses, des basaltes, abondants sur les côtes de l'Océan Glacial. L'auteur ne trouve pas dans tous les volcans de l'Atlantique, depuis l'Islande jusqu'aux Açores, une lave qui ait assez exactement la composition chimique de ces fragments : il suppose qu'il en faut chercher l'origine à l'Est, dans des volcans polaires, ou qu'ils ont pu venir du détroit de Behring : il cite certains exemples de bois transportés qui prouvent la possibilité du fait.

M. Holst (809) signale des rhyolithes grenus, brèches volcaniques trouvées dans l'île Ramsö. D'après Zirkel, ces roches qui ne se trouvent qu'en fragments isolés, offriraient des caractères qui rappellent plutôt des produits d'art. — Cependant l'auteur y signale de nombreuses inclusions de granite, gneiss, etc., qui démontreraient l'origine volcanique.

Voir 4e partie, n° 845.

Le bassin de Christiania (M. Brögger 848) occupe une zone d'effondrement allongée S.S.O. et limitée par des failles considérables. — On y trouve le Silurien, avec 700 à 850 mètres de puissance, et au-dessus de lui des grès (dévoniens?) sur 320 à 380 mètres d'épaisseur : la formation est couronnée par un conglomérat concordant, que recouvrent de puissantes coulées porphyriques : les plus anciennes alternent avec des lentilles de grès et sont sans doute d'âge dévonien.

La première éruption en date, a donné des roches basiques. Des diabases à structure granitoïde : F_2 (O) P (α) A_3 M t (o_1). χ. forment quelques laccolithes dans le Silurien, sur le bord N. O. du bassin ; ils se trouvent surtout en pointements dans les schistes archéens qui l'entourent. Les apophyses deviennent ophitiques ou porphyriques. On doit y rattacher sans doute les grandes coulées de porphyrites et de mélaphyres qui forment la base du manteau éruptif recouvrant le dévonien. Elles alternent avec des conglomérats et des tufs.

Certains filons plus acides semblent constituer un type de passage aux syénites.

Les syénites et les granites (*) occupent presque tout le centre du bassin : les formations sédimentaires, avec les coulées qui les recouvrent, présentent un plongement constant vers ces amas éruptifs et semblent s'être affaissées lentement dans le magma fondu qui se trouvait au-dessous d'elles.

La syénite à augite (Laurwickite) qui est la plus ancienne, forme des amas dans la région sud, dont le plus considérable autour de Laurwick : la syénite à néphéline (Laurdalite) forme un amas central au milieu de ce dernier. On peut rattacher à la même éruption la plus grande partie des coulées de rhomben-porphyres, qui en sont le type effusif. La syénite a injecté ces mêmes coulées et y forme des laccolithes, mais il y a passage entre les deux types.

La syénite à augite quartzifère (Akerite) est un type de transition et n'a donné que des amas peu importants. On peut lui rattacher certaines coulées d'orthophyres gris.

La Nordmarkite (syénite quartzifère rouge) a formé au contraire les deux amas les plus importants, l'un au Nord, l'autre au Sud de Christiania, allongés suivant l'axe du bassin. Elle injecte les coulées supérieures, et y forme des filons porphyriques. On peut lui rattacher quelques coulées d'orthophyres à pâte cornée, acide.

(*) Voir 2e partie la description de ces roches.

Le granite sodique (à Arfevsonite) forme quelques filons et dykes dans la Nordmarkite.

Le granite ordinaire forme deux amas allongés, l'un sur le bord ouest du bassin, l'autre occupant une bande transversale au sud de Christiania : ce dernier occupe l'axe d'un anticlinal de silurien qui sépare les deux parties Nord et Sud du bassin. On peut rattacher aux granites des porphyres quartzifères qui se trouvent en filons et en masses intrusives dans le silurien et dans les rhomben-porphyres.

Toutes ces roches sont percées par des filons nets, N. S., de diabases plus récents.

M. Brögger insiste sur la composition spéciale et la continuité de cette série. Il y voit les produits successifs d'un immense laccolithe dont le toit s'est affaissé peu à peu. Je ferai remarquer que les roches à néphéline se retrouvent dans bien des régions, elles ne forment du reste qu'une faible partie des éruptions norwégiennes et malgré leur intérêt elles ne démontrent pas que ces éruptions aient eu une origine spéciale, une source isolée des autres. Les partisans de la théorie des grands laccolithes avaient admis jusqu'à présent que leur épuisement devait donner des roches de plus en plus basiques : la série de Christiania présente la variation contraire. Il est vrai qu'elle se clôt, comme elle avait commencé, par une éruption basique, mais cette dernière est peut-être bien plus récente, et M. Brögger me paraît compliquer inutilement sa théorie en cherchant à expliquer par des liquations que les premières comme les dernières roches ont dû être basiques.

En résumé, l'hypothèse de l'effondrement successif dans un magma qui se modifiait peu à peu, me paraît justifiée par les faits : mais rien ne prouve que ce magma fût complètement isolé par le bas, et ne remplît pas une sorte de cloche plutôt qu'un laccolithe.

M. Dalmer (881) décrit les roches de la section Altenberg Zinnwald (Saxe). Ce territoire est occupé au centre par une formation éruptive dirigée N. N. O. sur les bords par des schistes cristallins avec des petits bassins carbonifères.

Les gneiss comprennent un étage inférieur de gneiss gris, développé dans la région est : un étage supérieur où domine le gneiss rouge, s'étendant à l'ouest : ces deux parties sont séparées par une faille qui semble suivre le dyke de porphyre de Teplitz. Le gneiss rouge se compose d'orthose albite, quartz et muscovite (avec grenat, tourmaline, etc.). — Des phyllades (ou micaschistes ?) à séricite et chlorite surmontent le gneiss rouge ou le touchent par faille; à la base on y trouve des schistes à albite et grenat, qui passent au gneiss rouge. Ils contiennent aussi des intercalations de schistes amphiboliques et de cipolins.

Les porphyres se présentent sous trois formes :

1° Un porphyre peu riche en quartz, à pâte parfois subcristalline II $\beta\pi$. — $\underline{\iota\, o_1}$ M C q $\underline{o_1\, q\, F^1}$ forme une coulée au milieu des couches carbonifères.

2° Les gneiss sont traversés par des filons de microgranulite.

Le porphyre de Teplitz forme un dyke très puissant dirigé N. O. et se déverse en coulées sur le gneiss et sur le carbonifère. C'est une microgranulite à pâte assez fine, présentant des faciès assez variés, par l'abondance plus ou moins grande des cristaux anciens, parfois nombreux, parfois rares et se réduisant à quelques grains de quartz. En général ils deviennent plus rares près des contacts.

3° Le granit-porphyr forme un dyke qui suit le précédent du côté Est sur une grande partie de son parcours, puis se ramifie et envoie des apophyses dans le porphyre voisin. C'est une microgranulite qui diffère de la précédente par la moins grande abondance des cristaux de quartz. La pâte est cristalline, le quartz y moule des feldspaths rectangulaires. Le faciès est très uniforme : la pâte devient seulement un peu plus fine près des contacts.

Le granite (granulite) forme des amas elliptiques. Il se compose principalement d'orthose, albite, quartz, avec un mica brun lithinifère et fluoré : il contient toujours de la topaze disséminée. La structure est granulitique, et devient souvent porphyrique, de grands cristaux de quartz ou d'orthose s'isolant dans un magma fin, dont les éléments ne sont pas toujours discernables à l'œil nu (microgranite).

Ce granite est pénétré par des amas irréguliers et des veinules de greisen stannifère. Le greisen (ou zwitter-gestein), est riche en topaze et contient aussi du spath fluor : il diffère du granite parce que le feldspath y est remplacé par un agrégat de topaze et de mica lithinifère verdâtre; on y retrouve des restes de granite plus ou moins altéré. Il présente aussi des variétés porphyriques. A Zinnwald, il se trouve en auréole autour de filons de quartz et de spath-fluor. Ces veinules stannifères pénètrent dans le porphyre. Le greisen doit être considéré comme un granite altéré par des vapeurs, qui peut-être s'échappaient de la masse inférieure non encore solidifiée.

Le granite paraît postérieur au porphyre de Teplitz : son grain change près des contacts, tandis que celui du porphyre ne se modifie pas comme il le fait au contact des gneiss; on trouve en quelques points (très rares) des filonnets de granulite dans le porphyre.

On trouve dans la même région quelques pointements de basalte et de néphélinites à olivine (parfois avec leucite et mélilite).

Voir 2e partie le n° 917; 4e partie n°s 909, 915, 926.

M. Martin (920) a étudié les leucitophyres de l'Eifel.

Ces roches se répartissent sur une ellipse allongée dans la direction N. N. O. — $\Pi\ \delta\mu$. — $\overline{F_1\ p\ (G_3)\ P_4\ s_3\ l\ n\ o_1\ P\ (v)}$.

On peut y distinguer deux groupes, d'après la présence ou l'absence du grenat mélanite : le 1er (leucitophyres sans mélanite, Olbrück, Engelerkopf, etc.) a une teneur en silice de 53 à 54 %; le 2e (leucitophyres à mélanite, Berlerkopf, Rieden, etc.) n'en contient que 49 %, il est plus riche en augite et a une pâte cristalline.

Ces leucitophyres sont intimement liés aux tufs à leucite, où l'auteur a retrouvé tous les mêmes minéraux avec leurs associations caractéristiques; on doit donc admettre qu'ils sont du même âge,

c'est-à-dire que leurs éruptions se sont prolongées jusque pendant le dépôt du lœss.

La roche de Selberg, rangée souvent parmi les trachytes, est un vrai phonolithe à hornblende II μ. — (O) A_3 s_3 *P* n o_1 P, elle contient réellement de la néphéline (en inclusion dans les feldspaths) et quelques cristaux altérés d'olivine.

A Hannebacher Ley, se trouve un pointement de néphélinite II δ. — P F_1 S s_3 *l* n h.

Cette roche ne contient pas de feldspath et se différencie nettement des leucitophyres.

M. Vogelsang (927) décrit diverses roches de l'Eifel. — Le trachyte forme à Kelberg un plateau entouré par des andésites. Il est de composition très constante : II μ. — $F_{1.2.}$ T_2 Z. — P_4 M o_1 (tridymite, augite altéré en une matière grenue jaunâtre).

Les andésites à hornblende entourent ce plateau et paraissent plus récentes : quelques-unes contiennent de l'hypersthène; l'augite s'y trouve en proportions variables. — A Boeksberg et au Regensfeld, elles renferment de nombreuses inclusions gneissiques à cordiérite, andalousite, grenat, etc.

Des basaltes plus récents forment des pointements nombreux aux alentours de Kelberg. Parmi les plus anciens basaltes formant des cones, on trouve des néphélinites à leucite.

Voir 2e partie, le n° 1012.
Voir 4e partie, les nos 1012, 1021, 1099.

M. Julius Morgan Clements (1078) décrit les roches des montagnes de Duppau (Bohême). — Les roches leucitiques en coulées forment la masse principale; les basaltes feldspathiques qui se présentent en coulées et en pitons isolés, les ont recouvertes et leurs coulées en sont souvent séparées par des tufs. (Il y a de rares exceptions à cet ordre de succession.) — Les phonolithes et les andésites, moins abondants, sont plus récents et se trouvent souvent en filons.

Cette formation repose surtout sur des roches anciennes; elle a recouvert des lignites et des calcaires d'eau douce de la période néogène. — Elle alterne avec ces calcaires et est du même âge, les restes végétaux trouvés dans les tufs le prouvent.

Les roches à leucite et à néphéline présentent à peu près toutes les variétés connues de ce groupe.

L'auteur y distingue : 1° Leucitbasalte, II δ. — F_1 O A_3 P l P F_1 (v). — Leucitite, (O) P l n F_1. 2° Leucittéphrit, II μ. — P l t_2 P F_1 : basanite, O P l t_2 *M* F_1 v; 3° Nephelinbasalt, II δ. — P O n (t) (o_1) (*M*) v; néphélinites, P (F_4) n (*M*) F_1.

Les grands cristaux d'augites sont brunâtres, peu polychroïques; les microlithes sont verdâtres. La leucitite de Wobernberg présente de curieuses pseudomorphoses d'olivine par la phillipsite; celle de Bergkamm des augites zonés, à bords plus colorés et plus riches en fer, où l'angle d'extinction varie de 12°. Dans le basalte à leucite de

Grasberg, on voit ce minéral plus abondant auprès d'inclusions anciennes, dont l'orthose semble s'être refondu et avoir enrichi le verre en potasse. Dans celui de Flöbaberg, des sanidines rongées et entourées de microlithes d'augite semblent aussi provenir d'inclusions étrangères. Le basalte à néphéline du Langenauerberg contient beaucoup de mica noir en lamelles rongées, entourées d'une bordure de mica secondaire en très petits cristaux. Dans la néphélinite de Dürmauler Berg, un augite mâclé montre une sorte de cisaillement avec rejet des mâcles : un augite du basalte de Steinberg présente aussi une sorte de rejet et de brisure suivant une ligne de mâcle. L'auteur attribue le développement de ces mâcles à la pression.

Les basaltes contiennent l'olivine en petits grains peu discernables, sauf quand ils sont décomposés en produits rouges (ce qu'on peut provoquer en calcinant la plaque sur une feuille de platine). Les uns contiennent de la hornblende plus ou moins rongée ; les autres en sont exempts.

Des limburgites et des augitites se présentent parfois en filons, le plus souvent comme un accident des autres roches, où par suite d'un refroidissement brusque l'élément blanc n'a pu cristalliser, est resté à l'état de verre.

Des analyses de trois coulées superposées montrent que de la plus ancienne à la plus récente, il y a enrichissement en silice (42,7 à 44,6), en alumine (16 à 21), en soude (2,7 à 4,8), appauvrissement en magnésie (10,4 à 3,5) et en chaux (14,7 à 11,3).

Les andésites, de couleur gris clair et d'un aspect phonolitique, diffèrent des basaltes par l'absence d'olivine, la teinte verdâtre des augites; ils sont riches en hornblende altérée. Dans des filons traversant les tufs à Olleschau, la hornblende, beaucoup plus abondante que l'augite, est verte, le pyroxène chloritisé ; l'aspect rappelle les porphyrites anciennes. L'andésite de Totzau contient la hornblende en microlithes.

Les phonolithes sont riches en haüyne. La néphéline y est peu visible. Celui de Wolfstein contient des plagioclases avec l'orthose (passage aux téphrites). Celui de Seeberg est plutôt un leucitophyre; la pâte s'y compose d'augite et de leucite ; les cristaux d'augite contiennent des inclusions de perowskite.

Les tufs se composent de lapilli où dominent les roches à leucite, de fragments d'augite, de hornblende, de feldspath, de particules vitreuses, cimentés par des zéolithes de la calcite et de l'arragonite.

M. de Launay (1187) décrit les éruptions de l'île de Mételin (mer Egée).

Cette île a la forme d'un triangle dont la base serait au sud ; le sommet au Nord est occupé par le mont Lepethymnos, le sommet Ouest par le mont Orthymnos, le mont Olympe se trouve dans la pointe Est ; Mételin est situé près de cette pointe, sur la côte qui fait face au N. E. — La base sud est échancrée par le golfe de Kalloni, formant une dépression ovale qui pénètre presque jusqu'au centre de l'île.

Le tiers Est de l'île est formé par des terrains cristallins, schistes, marbres, plissés du Nord au Sud, et compris entre deux bandes de péridotite et de serpentines, Γ. — $\overline{O\ H_3\ (\mu_3)\ P_3\ F_3}$ (picotite, veines d'opale et de fer chromé, veinules de chrysotile dans les parties serpentinisées).

M. de Launay rattache cette serpentine aux terrains anciens dont elle suit les plissements; elle est à coup sûr antérieure à presque toute la série éruptive, sauf peut-être au trachyte rhyolithique qui est le plus ancien terme de cette série, et pour lequel les rapports d'âge avec la serpentine ne sont pas très nets.

Les roches éruptives couvrent les deux tiers de l'île à l'Ouest et au Nord, elles se succèdent dans l'ordre suivant: 1° Les trachytes rhyolithiques : Π φ. — $\overline{F_{1.5.}\ M\ o_{1.2.}}\ \underline{o_1\ q_2\ v}$ forment quelques coulées sur le bord Est du massif éruptif. Ils sont associés à des obsidiennes et à des cinérites qui les recouvrent.

2° Des andésites qui présentent toutes les variétés Π μ. — $\overline{F_{1.5.}\ M\ A_3}\ (\underline{o_1})\ \underline{t_1\ v}$ (type acide gris clair, aspect trachytique), $\overline{F_1\ M\ P_4}$ $(\mu_1\ x)\ \underline{t_{1.2.}\ v}$.

Des andésites forment une série de coulées s'étendant surtout au nord du golfe de Kalloni, constituant le mont Lepethymnos; ce sont les roches les plus répandues; elles couvrent une bande dirigée N. S. qui forme en quelque sorte l'axe du massif éruptif. On y trouve toutes les variétés possibles, depuis un type acide, à aspect trachytique, Π μ. — $\overline{F_{1.5.}\ M\ A_3}\ \underline{o_1\ t_1\ v}$ jusqu'à un type relativement basique, d'aspect basaltique, $\overline{F_1\ M\ P_4\ (\mu_1\ \chi)}\ \underline{t_{1.2.}\ v}$.

Des andésites encore plus basiques, passant à la série suivante par l'apparition des microlithes d'augite, forment quelques coulées sur le bord du grand massif andésitique.

Ces roches sont associées à des obsidiennes et des cinérites, et entourées à l'Ouest et au Sud par une masse de conglomérats et de tufs andésitiques qui couvrent près d'un tiers de l'île.

3° Des labradorites Π μ. — $\overline{F_{1.5.}\ (O\ \sigma)\ M\ P_4\ t_{3.2.}}\ \underline{t_9\ (P_4)}$ et des basaltes $\overline{F_1\ O\ P_4\ t_2}\ P_4\ F_1$ forment des coulées au-dessus des roches andésitiques, constituant le massif du mont Issa, à l'O. du golfe de Kalloni, et à peu près au centre de la région éruptive : on trouve en divers points des coulées isolées de basalte, notamment autour de Mételin, dans le terrain ancien; ces dernières recouvrent les lambeaux de calcaire lacustre néogène qui se trouvent le long de la côte; c'est la seule donnée précise qu'on possède sur l'âge de ces éruptions.

On remarquera que la série présente une basicité toujours croissante (à moins que les péridotites ne doivent être considérées comme postérieures aux rhyolithes, ce qui est peu probable).

M. Rosiwal (1197, 1199) a donné la description pétrographique des roches recueillies par M. Toula dans les Balkans (région centrale). Elles comprennent : 1° des roches anciennes très variées (granites microgranulites, gneiss, schistes cristallins, etc.). On y

trouve de nombreux indices d'actions mécaniques, surtout dans les gneiss granitiques. 2° Roches crétacées. Porphyrites à augite, à pâte microgranitique où les microlithes de feldspath sont moulés par un peu de quartz ou de matière amorphe, souvent amygdaloïdes et riches en zéolithes, tufs de porphyrites et de mélaphyres. — (D'après une note de M. Toula (1200) sur la région orientale, ces tufs seraient surtout intercalés dans l'éocène et contiennent des nummulites.) 3° Roches tertiaires : l'andésite à augite y domine, avec des tufs d'andésite, des trachytes de types variés, des téphrites à néphéline, etc. Ces éruptions forment un massif important, au pied sud des Balkans, dans la région orientale.

Dans une note sur la région orientale (1200), M. Toula cite à diverses reprises des tufs intercalés dans le flysch, et contenant des nummulites : ils se rattachent sans doute aux tufs de porphyrite plutôt qu'à ceux d'andésite, quoique l'auteur ne le dise pas formellement.

La zone argentifère de Sarrabus (M. Castro, 1261) comprend des terrains siluriens composés de schistes (dirigés E. O. ou N. O.), grauwackes, calcaires, et quartzites (avec amphibole, grenat, calcaire grenu). Le granite paraît en partie antérieur au silurien. Les granulites, qui le traversent en dykes, sont postérieures. Des porphyres pétrosiliceux se trouvent en dykes nombreux dans le silurien, et semblent être antérieurs aux granulites : ils passent sur les bords à des pétrosilex zonés, et injectent les schistes. C'est dans ces porphyres que se trouvent surtout les parties riches des filons argentifères. Une autre venue éruptive (préjurassique) se compose de filons bien réglés, N. S., de porphyres globulaires, et de porphyrites à augite.

Le massif éruptif de Roccastrada (M. Matteucci 1266) se compose de rhyolithes acides (71 °/₀ de Si) $\Pi\,\beta\,\pi$ — p. (H_1) $\overline{M\,t\,q}\ \underline{o_1\,q\,(v, w)}$ — (Co. G). Les cristaux de quartz rongés se résolvent au microscope en mosaïque diversement orientée. Ils contiennent des inclusions liquides. Le mica s'oriente parfois et la roche devient schisteuse sur le bord des dômes. — On trouve dans ces rhyolithes une variété de cordiérite ferrifère, assez abondante. — Le principal centre des coulées paraît être à Sassoforte. Cette éruption est postérieure aux lignites quaternaires.

L'éocène de la région contient 1° des serpentines à bronzites. 2° des gabbros en dykes et en bancs. 3° des filons de diabase porphyroïde associés à des minerais de cuivre.

M. Artini (1307) décrit quelques roches de la Vénétie. Diabases ophitiques du Val Degano. $\Gamma\,\omega$. — $\overline{\Gamma\,p\,t_1\,M}\ \underline{P_4\,(\mu_1)}$ — $\sigma\,\varepsilon$: dans les variétés compactes et foncées, le pyroxène est entièrement altéré, le feldspath encore frais. — Diabases à olivine et mélaphyres (Agordo, Bellune) du Trias supérieur (au-dessous des couches de Raibl) : les diabases sont à structure semi-porphyrique

avec grands cristaux d'augite verdâtre, entourés par des microlithes de même nature, dichroïques (violacés), les éléments anciens y sont moulés par de l'orthose (?) Γ δ.— F_1 p.— O (σ) P_4 *M* t_2 P_4 o_1. Les mélaphyres ont la même composition avec pâte noire semi-vitreuse II μ o P_4 t_2 F_1 v. Porphyrite à augite, très altérée, en lentilles dans les schistes précarbonifères près de Timan. — Augitite (Peltrino) à enstatite : structure agmydaloïde, peut-être faciès accidentel des basaltes ? H_3 P_4 *t* — χ σ ζ. — Dolérite ophitique à olivine (Val Momin, Bassano). — Basalte compact à pâte verdâtre vitreuse, en filon à Olliero (contient de la picotite développée sur l'augite altéré).

Voir 2me partie les nos 1311, 1312, 1336, 1344.

— 4me partie les nos 1337, 1347.

D'après M. Issel (1319) la lherzolithe de Baldissero n'est pas archéenne, elle a recouvert des jaspes à radiolaires (secondaires ou tertiaires.)

Le massif de tonalite d'Adamello (M. Salomon, 1352 (*)) touche au Nord et à l'Est des schistes cristallins. La zone de contact intérieure se compose de hornfels à cordiérite, compacts, (avec andalousite, mica, quartz, etc). La zone extérieure est caractérisée par la présence d'orthose fibreux et de muscovite, donnant naissance à une sorte de gneiss. Il y a des récurrences, et comme la direction des couches est à peu près parallèle au contact, on peut admettre que la différence du métamorphisme est due à la variété de composition des sédiments anciens. Les schistes métamorphiques sont plus basiques que les schistes primitifs. — Plus loin de la tonalite on trouve des phyllades, avec un pointement de kersantite (au val Moja) qui paraît être une éruption spéciale. — Des filons nombreux de porphyrites et de microgranulites micacées coupent les schistes, parfois la tonalite.

Sur le côté Ouest, la tonalite est séparée des schistes par une bande de calcaire et de roches dioritiques : M. Stache la considère comme un mélange de sédiments et de produits éruptifs, de date plus récente déposés transgressivement sur la tonalite et les schistes, et dont un témoin se serait conservé dans une zone d'affaissement.

Du côté Sud et Sud-Ouest, ce massif touche le Trias, dont les calcaires sont transformés en marbres avec Grenat, Vesuviane, Wollastonite, etc., les grès en quarzites.

Voir 2me partie le n° 1399.

M. Skadeczky (Földtani Közlöny, 1889) a décrit les roches formant la partie centrale de la chaîne de Tokaj-Eperieser, près Pustafalu. Elles se succèdent dans l'ordre suivant :

(*) Voir 2e partie.

1 Trachytes rhyolithiques. Π μ. — $\overline{F_1\ M\ P\ q.\ o_1\ t_1}\ \underline{P_1\ v.}$

Couleur blanche : pâte vitreuse à microlithes enveloppant des parties trachytiques décomposées : sphérolithes non cristallisées : inclusions d'andésite et de gneiss.

2 Dacites ou andésites quartzifères Π μ — $\overline{q\ M\ P\ A\ H_1\ t_1}\ \underline{P\ (\sigma).}$ (a. variétés à pâte trachytique : b. variétés à pâte compacte, verdâtre, plus ou moins foncée. c. type de passage aux andésites par disparition du mica, développement du pyroxène.)

3 Autour de ce massif central se développent les andésites à pyroxène déjà étudiées par d'autres auteurs.

Des rhyolithes spéciales (dacites vitreuses?) très acides (77 %), ont fait éruption après la période sarmatique et contiennent des débris de gneiss et d'andésite à pyroxène. La pâte est tantôt perlitique ou vitreuse, tantôt felsitique, avec sphérolithes potassiques. $\overline{M\ P\ A\ t_1\ q}\ \underline{o\ w.}$

M. Dahms (1466) a décrit plusieurs roches du Transvaal.

La chaîne de Zwartkoppies se compose de collines de gabbro et de diabase alignées Est-Ouest, dans le Transvaal moyen et suivant au nord la chaîne de Magalies. Le gabbro, très feldspathique, se compose d'un diallage spécial, étudié plus haut, disséminé en cristaux et en agrégats dans un feldspath intermédiaire entre le labrador et la bytownite ($Ab^1\ An^{2,50}$) dont l'extinction par rapport à la trace de g^1 atteint un maximum de 30°. Des variétés plus riches en pyroxène, où il se développe du mica noir et du quartz, fournissent des types de transition avec le diabase quartzifère qui domine dans certaines parties (Γ δ — $\overline{(F_{1.2}\ M)}\ \underline{(P_4\ A_4)\ t\ q).}$ — La chaîne de Makwassi, qui suit la vallée du Vaal, dans le Sud de la région, se compose de masses de porphyres (microgranulites à pâte cristalline). La région des champs d'or de Witwatersrand comprend trois formations : 1° des phyllades, 2° un étage de grès et de schistes, 3° des dolomies paléozoïques. La première est traversée par des granites variés, des porphyres et des porphyrites : la deuxième contient des gabbros et des porphyrites à augite : la dolomie est percée par un diabase à grain fin et un porphyre syénitique. Π β γ. — $\overline{(F_2\ p\ A\ M)\ P_4\ o_1\ t_1\ q.}$ (Les feldspaths de la pâte y sont allongés en forme de microlithes).

M. Eigel (1469) décrit quelques roches spéciales du cap Vert — 1° des Teschénites ? (à Mayo) $\overline{p.\ F_1\ P_4\ A_3\ (O)\ (M)}\ \underline{(o_1)?\ t_3.}$

Le feldspath est très altéré : (muscovite et calcite). La hornblende basaltique chloritisée sur les bords : l'augite plus profondément attaqué avec développement de chlorite et de mica (il y a aussi du mica primaire) : l'olivine claire, avec bords rouges (provenant de l'altération de la magnétite incluse dans le minéral) l'augite et la hornblende dominent, et contrastent avec les parties feldspathiques, donnant l'aspect d'un marbre noir veiné de blanc.

2° Des diorites et des syénites à pyroxène (sahlite) appartenant

à la formation la plus ancienne (à St. Vincent.). Les diorites sont percées par un filon de basalte à néphéline.

3° Des roches phonolithiques (St. Thiago et Mayo). $\frac{\text{II}\,\mu}{\text{p}\,\text{P}_4\ A\,(M)\,\text{o}_1\ \text{t}\,\text{P}_1\ \text{v}}$.

La partie amorphe est peut-être de la néphéline. La roche de Mayo contient beaucoup de mica enveloppant des cristaux qui paraissent être des pseudomorphoses de grenat : (le minéral a été remplacé par un agrégat de calcite et de pyroxène sahlite, qui cadrerait mal avec l'hypothèse de la leucite.) Feldspaths transformés en muscovite.

Voir 2e partie le n° 1505.

M. Harada (1518) donne une description générale du Japon. On y peut distinguer trois zones formant ceinture autour de la mer du Japon. 1° L'une extérieure, tournée vers l'est, est composée de couches plissées (paléozoïque et secondaire) avec ceinture de collines tertiaires. 2° La zone centrale forme un noyau de roches cristallines et archéennes. 3° La zone intérieure, ou bordure Ouest est composée de couches paléozoïques et secondaires, plutôt faillées que plissées, avec îlots éocènes et oligocènes. Elle est criblée de roches éruptives et couverte en partie de tufs tertiaires. — Entre les deux zones principales s'étend une ligne de fractures jalonnée aussi par des éruptions (zone de Fuji) et des bassins d'effondrement comme la mer de Setouchi. — L'arc formé par ces zones se compose de deux alignements, et dans la partie centrale où ils se raccordent, des masses éruptives énormes indiquent un système de fractures transversales qui se prolonge vers le sud dans le Pacifique par un seuil volcanique aboutissant aux îles Mariannes.

D'autres zones éruptives transversales se trouvent aux deux extrémités de la grande île là où l'arc est de nouveau dévié pour se continuer par d'autres alignements (îles Kouriles au Nord, Riukiu au Sud).

L'enfoncement de la mer du Japon et la formation de cette barrière d'îles a dû commencer après le Jurassique moyen.

Les terrains archéens comprennent: 1° Des gneiss, où dominent les gneiss à hornblende, avec un granite gneissique dont la description rappelle beaucoup la protogyne des Alpes. 2° Des phyllades de nature très variée.

Le paléozoïque comprend 1° L'étage inférieur de Mikaku : tufs diabasiques (pyroxénites), lentilles de serpentine, de gabbro, etc. 2° L'étage de Chichibu, quartzite, schistes à adinoles, Schalstein et enfin calcaire à fusulines (carbonifère supérieur). — Il présente parfois un faciès littoral de grès et schistes allant jusqu'au Permien.

Le secondaire forme des dépôts locaux, qui, à partir du Jurassique supérieur, ne se rencontrent plus que dans la zone orientale.

De grandes éruptions ont commencé vers la fin du jurassique ou le début de la craie. — Les roches mésozoïques comprennent :

1° Des pointements de granite qui ont percé le jurassique et sont recouverts par certains dépôts crétacés. C'est un granite à

amphibole passant souvent à la diorite. Il se trouve surtout au voisinage des contacts entre le paléozoïque et le jurassique, et représente une roche de profondeur. — Les filons de pegmatite sont fréquents.

2° Les tufs de Misaka, plus récents, associés à des porphyrites (à amphibole, à augite) et à des porphyres très variés. Ces roches forment aussi des coulées en dehors des tufs, et la sortie des porphyres paraît avoir duré jusqu'au début du tertiaire.

Des lentilles de diabase et des filons de diorite se rencontrent dans les tufs.

Les roches tertiaires comprennent des dacites, des liparites, des basaltes. Les trachytes, les roches à péridot sont rares : on ne connaît pas de roches à néphéline ou à leucite. Les volcans actuels donnent des andésites à augite et des basaltes.

(M. Weinschenk, N°. Jahrbuch). Les produits des volcans actuels du Japon (concentrés sur la grande cassure transversale de la Fossamagna, et aux deux extrémités de la chaîne) se composent d'andésite à hypersthène. II μ — $\overline{(O)\ H_1\ P_4\ A\ t_2}\ \underline{t\ H_1\ Pv}$

La structure est souvent scoriacée. Les plagioclases ont des extinctions onduleuses; dans certains cristaux elles ne se manifestent que par places ; elles paraissent alors en rapport avec des pressions exercées par des minéraux voisins, qui parfois ont pénétré dans le feldspath. L'hypersthène se change parfois sur le bord en pyroxène verdâtre.

Le volcans anciens ont donné des produits plus acides. Ce sont des trachytes et des andésites à mica noir, remarquables par la présence constante du grenat $\overline{p\ Z\ M\ Gr.\ (o_1)}\ \underline{(t_1)\ v}$.

Ils passent à des pechsteins et à des obsidiennes gris-clair. On trouve aussi des roches à bronzite d'aspect corné, très compactes ; où ce minéral est le seul élément cristallin abondant $\overline{H_2\ G_r}\ \underline{t\ v}$.

Ces roches que Naumann a appelées *klingstein*, constituent un type spécial qui est aux andésites ce que la limburgite est aux basaltes : les bisilicates ferro-magnésiens ont seuls cristallisé; les autres éléments sont restés à l'état amorphe.

(M. Howitt) 1588. On trouve à Omeo une série éruptive qui paraît avoir commencé vers la fin de la période silurienne, et s'être terminée avant le dépôt des calcaires dévoniens. Elle comprend, comme terme le plus ancien des diorites et des kersantites quartzifères, puis des granites. — Ces roches et les schistes métamorphiques qui les accompagnent sont traversés par des filons d'aplite (granulite) à grenat, par des filons plus récents de granulite à tourmaline, et enfin par des filons de quartz (avec tourmaline et muscovite) qui seraient la dernière manifestation des éruptions granitiques. Ces quartz anciens ne sont pas aurifères.

Viennent ensuite des orthophyres qui ont formé une grande masse intrusive à Frenchmann-Hill, avec apophyses et filons à structure fluidale.

Voir 2e partie les nos 1618, 1635, 1657.

M. Darton (1740) a signalé dans les Apalaches (Virginie) de nombreux dykes minces de basalte II μ. — $\overline{O\ P_4\ t}\ \overline{P_4\ F_1}$ M.

M. Diller suppose qu'ils doivent se rattacher aux éruptions triasiques, qui présentent aussi de petites lamelles de mica dans la pâte.

Voir à la 2e partie nos 1734, 1737, 1750.

Les roches volcaniques de New-Mexico (M. Iddings, 1751) comprennent : 1° Des Rhyolithes $\overline{P_4\ (A_3)\ o_1\ q\ (v)}$, avec cristaux de quartz rongés, et sanidines à irisations bleues. Elles s'accompagnent de ponces et de cendres, où les quartz sont parfois intacts, d'obsidiennes noires à sphérolithes rappelant ceux du parc Nal. Certaines variétés moins acides contiennent : 1° Des cristaux de plagioclase, du mica et une pâte souvent microcristalline ; 2° Des andésites à pâte généralement vitreuse, où l'on peut distinguer quatre types suivant qu'elles contiennent M, M.A, A. P, ou P : on y trouve souvent de l'hypersthène ; 3° Des basaltes. Toutes ces roches contiennent des grains de quartz, souvent entourés de microlithes d'augite. L'auteur cherche à expliquer par des changements de milieu la cristallisation du quartz dans ces magmas basiques. Il me paraît bien plus vraisemblable que ce minéral ait été arraché aux rhyolithes qui sont plus anciennes, ou aux gneiss sous-jacents.

Voir 2e partie nos 1760, 1766.

Voir 4e partie no 1769.

M. Whitmann Cross, (Proc. Colorado Sc. Soc.) résume l'histoire des éruptions qui ont formé la chaîne des Rosita Hills (Colorado). Elles paraissent venir d'un centre unique et comprennent deux périodes débutant chacune par une phase explosive. I. a Projection de tufs andésitiques. b. coulées d'andésite (à mica, pyroxène et amphibole) assez cristalline, c. coulées d'andésite plus compacte qui se sont épanchées d'un autre côté. II. a. Tufs et coulées de rhyolithe. b. coulées d'andésite, c. coulées de trachyte. Ces deux dernières paraissent être sorties par des fissures, la rhyolithe plutôt par un grand nombre de bouches adventives.

L'éruption de rhyolithe a été suivie de près par des émanations solfatariennes qui ont transformé par place cette roche par enlèvement de l'alunite, il n'est resté que du quartz poreux avec cristaux de diaspore. Cette transformation doit être antérieure à l'épanchement des trachytes, qui sur les mêmes points sont seulement kaolinisés.

MM. Hill et Kemp (Amer. Geol.) décrivent un volcan crétacé situé à Pilot Knob (Texas) : c'est un cône de néphélinite à grain fin $\overline{n\ P_4\ t\ F_1}$ entouré de cendres volcaniques qui s'intercalent dans les calcaires de la craie supérieure et contiennent Ostrea vesicularis. Les fractures (N.N.O.) de la région sont jalonnées par des volcans tertiaires. La présence du granite de Burnet montre que cette zone éruptive s'est dessinée dès les temps paléozoïques.

L'île de Hogland (M. Ramsay, 2540) est formée de gneiss et

micaschistes très redressés (E.N.E.), percés : 1° par des gabbros à ouralite. F_1 T_2 p. $\overline{P}$ α M t u; 2° par des granites à grain fin, schisteux, riches en inclusions de fragments de schistes; 3° par un granite à amphibole, riche en microcline, avec altérations mécaniques nombreuses.

Ces formations sont recouvertes par un conglomérat horizontal à galets de quartzite et par de puissantes coulées de porphyres avec tufs. — La pâte des porphyres est noire ou brune, globulaire ou felsitique, rarement vitreuse; elle contient des cristaux de quartz gris, d'orthose blanc, de mica changé en magnétite. A ces roches s'associent des porphyres à labrador t μ_1 F_1 q w un peu plus anciens. Cette venue porphyrique paraît en relation avec l'éruption du granite Rapakiwi : tous les deux sont exempts d'altérations mécaniques, on y retrouve certains détails, comme les orthoses arrondis entourés d'oligoclase et englobant des quartz.

Voir 2e partie, n° 2557.

M. Ramsay (2562) décrit la péninsule de Kola, qui se compose de gneiss et de micaschistes variés. Entre le lac de Lujavr et Imaudra, se trouve un massif de syénite à néphéline, très analogue à celle de Norwège, et contenant de l'eudialyte et de l'eucolithe comme éléments constitutifs. — Elle est en général grenue avec structure subfluidale par orientation des feldspaths : dans les variétés à gros grains, se trouvent des filons de syénite pegmatiforme; près des contacts elle devient porphyrique. On rencontre aussi dans la région des filons-couches de porphyrite à augite noire, compacte : II μ. — $\overline{P_4}$ t F_1 v.

IV. Gneiss et Schistes cristallins.

M. Lacroix (354) signale des druses à Zéolithes (Analcime, Chabasie, Heulandite) dans le gneiss de Cambo. Dans les gneiss pyroxéniques, les zéolithes (surtout la chabasie) remplissent des géodes orientées le long des joints, et qui semblent tenir la place de lentilles calcaires disparues par dissolution.

Le massif du Saint-Barthélemy, dans l'Ariège, (M. Lacroix 359) se compose de schistes micacés (précambriens?) alternant avec des bandes plus cristallines (micaschistes ou précambrien granulitisé).

Aux environs d'Ax, les schistes micacés passent quelquefois à des variétés argileuses nettement détritiques. Ils deviennent noduleux, par le développement de cordiérite, andalousite, staurotide qui moulent les grains de quartz. Ils alternent avec des lits grisâtres de quartzites amphiboliques, et des lits jaune clair de pyroxénites grenus (diopside, zoïsite, grenat, idocrase; calcite). — Ces schistes sont percés par des filons de quartz granulitique à andalousite. Les schistes du Saint-Barthélemy sont aussi pénétrés par des

filons de granulite à andalousite et à tourmaline. Les feldspaths de cette roche (oligoclase et microcline) sont souvent courbés; les lamelles de muscovite y forment des dentelles et des sortes de pegmatite avec le quartz.

Sur les pentes nord du Saint-Barthélemy on trouve des bancs de péridotites dans les gneiss (olivine et hypersthène, moulés par des plages d'amphibole, mica et chlorite développés dans les vides et entre les clivages de l'amphibole).

Des cipolins associés à des gneiss pyroxéniques se rencontrent à Mercus et à Arnave. Les cipolins d'Arnave contiennent du graphite, de la scapolite et du pyroxène; ceux de Mercus sont très riches en minéraux, phlogopite, humite et spinelle, pargasite, rutile, sulfures métalliques, etc. La humite est souvent transformée en brucite, qui forme de grandes lamelles enveloppant les autres minéraux. Ces silicates se concentrent en lits et en lentilles au milieu de la calcite. — Les gneiss pyroxéniques contiennent : apatite, sphène, diopside moulé par du feldspath, hornblende verte formant des zones foncées à travers la pyroxénite grenue; le feldspath est parfois remplacé par de la scapolite. Il y a passage insensible entre les bancs de cipolins et les pyroxénites où ils sont encaissés. Les cristaux sont souvent brisés ou courbés.

Les schistes de la bordure occidentale du Mont-Blanc étudiés par M. Lévy (367) comprennent trois zones : 1° vers l'Ouest, des micaschistes chloriteux avec lentilles d'amphibolite et d'éclogite. 2° une bande médiane de roches cornées, avec schistes micacés rappelant les schistes précambriens du plateau central (type de Saint-Léon.) 3° vers l'Est, du côté de la protogine, reviennent des schistes chloriteux et des leptynites avec amphibolites. Ils sont peut-être l'équivalent de la première bande, plus influencée par la protogine; la deuxième, représenterait alors l'axe d'un pli synclinal.

L'éclogite du lac Cornu contient fer oxydulé et titané, sphène, rutile, oligoclase, orthose, quartz granulitique, diopside, formant avec le quartz des plages de pegmatite, hornblende verte et grenat almandin. L'amphibolite ordinaire est plus riche en sphène, et ne contient ni diopside ni grenat.

Miss Gardiner (594) décrit la zone de contact du granite de Knocknairling Hill (New Galloway). Les grès siluriens sont changés en micaschiste à grenat et sillimanite, les schistes deviennent mâclifères et micacés (avec grenat).

M. Somervail (683) soutient que toutes les roches du cap Lizard, gneiss, amphibolites, micaschistes, granulites, diorites, etc., proviennent d'une masse éruptive, probablement intrusive, qui aurait été influencée d'une manière variable par la pression. Des liquations du même magma auraient donné des produits tantôt basiques, tantôt acides. Une hypothèse aussi hardie demanderait à être appuyée sur des descriptions plus précises et sur des

preuves plus concluantes : ce travail a été vivement critiqué par MM. Bonney (658) et Mac Mahon (676).

M. Bäckström (845) a étudié les quartzites spéciaux qui se trouvent à Gudà entre les gneiss et les micaschistes. Ils se composent de fragments quartzeux, arrondis ou allongés, réunis par un ciment micacé, et ressemblent à un conglomérat. Ces fragments sont formés par des associations de quartz et de mica, avec pyroxène, feldspath, et nombreux minéraux métamorphiques. Le ciment contient les mêmes éléments avec mica prépondérant. La roche n'offre aucun caractère clastique, ce n'est pas un vrai conglomérat. Les grains de quartz ont souvent pour centre un noyau anguleux riche en inclusions liquides, entouré d'une zone d'accroissement plus limpide. On observe de nombreux indices de pression. L'auteur considère ces quartzites comme provenant du métamorphisme d'un grès contenant des lits minces de schiste argileux.

M. Credner (909) estime que les terrains primitifs de la Saxe ont tous les caractères d'un système de schistes et ne peuvent pas être considérés comme des roches éruptives, transformées par le dynamo-métamorphisme. D'autre part on peut suivre dans le granite de Dobridz et de Lausitz, des zones devenues schisteuses, et en relation avec les grandes dislocations : les déformations de minéraux, la structure micro-bréchoïde caractérisent les schistes ainsi formés.

(M.M. Hermann et Weber 915). Le massif de granite de Lausitz (Saxe) disloque la grauwacke silurienne et en contient de nombreux fragments. La grauwacke métamorphique contient des nodules et des taches (quartz, muscovite, biotite, tourmaline, parfois cordiérite ou feldspath) : souvent la recristallisation est complète et donne naissance à des espèces de micaschistes (*quartzglimmerfels*) : le quartz ne contient pas d'inclusions liquides comme dans les gneiss; il est riche en inclusions cristallines : le feldspath également : ils ont des contours polygonaux qui donnent à la roche une structure spéciale (en forme de ruche) très différente de celle des schistes archéens : la tourmaline, la cordiérite, le feldspath sont souvent à l'état de squelettes cristallitiques. Autour de ces régions, le granite prend souvent une structure gneissique, fluidale par orientation du mica. Il y aurait à distinguer trois processus qui ont donné naissance à des roches gneissiques : 1° Métamorphisme de la grauwacke, 2° Endomorphisme du granite développant (avant la consolidation) une structure fluidale. 3° Actions mécaniques ultérieures rendant le granite schisteux.

M. Traube (926) a étudié les syénites de la basse Silésie et les gneiss amphiboliques qui leur sont associés. Ces deux types de roche présentent à peu près la même composition chimique moyenne et contiennent les mêmes minéraux : P A M o_1 t_1 (q). —

La hornblende provient de la transformation de l'augite : le mica est en proportions très variables ainsi que le quartz : certaines syénites passent à des types granitiques. Il y a de fréquents passages de la structure massive à la structure schisteuse ; l'origine des gneiss et de la syénite doit être la même.

Au contact du calcaire de Neudek, on observe des roches grenatifères, et des phénomènes de métamorphisme de nature à indiquer une origine éruptive.

M. Bonney (1012) a étudié les schistes des Alpes Lépontines. On y trouve, associé souvent aux roches mésozoïques, un système de schistes qui a été à tort considéré comme un faciés métamorphique du jurassique. Cet étage, développé dans le val Canaria, dans le val Piora, se compose de micaschistes noirs à grenats et staurotides, de micaschistes calcaires, de schistes à disthène, etc. Il forme des synclinaux au milieu des gneiss : au centre de ces synclinaux apparaît souvent la rauchwacke (calcaire caverneux et dolomitique) du trias, et les schistes paraissent en différents points la recouvrir. Mais c'est le fait d'un renversement. En effet la rauchwacke contient des fragments reconnaissables de ces schistes, ce qui prouve son âge plus récent. La plupart des minéraux contenus dans la rauchwacke (quartz, mica, disthène, rutile, tourmaline, etc.) semblent être clastiques; c'est à tort que ce calcaire a été qualifié de métamorphique et qu'on l'a parallélisé avec les marbres micacés de l'étage précédent.

Quant aux schistes à grenat et staurotide contenant des débris de bélemnites, M. Bonney les a étudiés aux passes de Lukmanier et de Nufenen. Ils sont intercalés dans un synclinal jurassique, mais ils ne présentent qu'une ressemblance superficielle avec les vrais micaschistes grenatifères mentionnés plus haut. — Une partie des minéraux (rutile, tourmaline, séricite) y sont sans doute clastiques; il peut y avoir du quartz et du mica secondaires; enfin ce qu'on a pris pour du grenat et de la staurotide n'en serait pas; les noyaux arrondis se composent d'agrégats de quartz avec des silicates alumineux, les prismes seraient une espèce de couzeranite.

En somme, dans les dépôts dont l'âge mésozoïque est prouvé, le métamorphisme se borne à peu de chose, et jamais ils n'arrivent à ressembler à de vrais schistes cristallins. — Si la distinction est parfois délicate à faire en pratique, la difficulté n'existe que pour les deux cas suivants : 1° les arkoses situées à la base des formations sédimentaires, et constituées uniquement par des fragments de schistes anciens, dont la structure bréchiforme a pu s'effacer; 2° les micaschistes broyés par la pression, qui peuvent prendre une apparence clastique. La pression a agi sur les roches cristallines pour les désagréger et diminuer leur grain ; elle ne paraît pas avoir développé d'une manière notable la structure cristalline dans les roches sédimentaires.

M. Grubenmann (1021) étudie les gneiss du Gothard ; il y trouve de nombreux indices d'altérations mécaniques (contours

dentelés des cristaux, fragmentation du quartz, etc.); les fentes qu'elles ont produites sont remplies par des associations de quartz et de feldspath secondaires; le gneiss de Fibbia se rattache intimement au granite et n'est peut-être que le produit d'altérations mécaniques plus intenses.

M. Pösepny (1099). — Les schistes précambriens de Pribram contiennent des calcaires noirs oolithiques, on n'y a pas trouvé d'organismes, ils rappellent certains schistes de Sardaigne à Hematophycus. D'après une analyse ces oolithes seraient des concrétions siliceuses du même genre que les actinotes du cambrien moyen (grès de Pribram), ces dernières contiennent feldspath et quartz grenu avec aiguilles d'actinote (épidote, rutile, etc.).

M. Piolti (1337) décrit les minéraux du gneiss de Borgone. Parmi eux, je citerai : le graphite en grains microscopiques dans la biotite; une zoïsite polychroïque (thulite?) en prismes inclus dans le quartz et le feldspath.

M. Taguini (1347) décrit quelques roches de la Ligurie (tunnel de Cremolino, ligne de Gênes à Asti). Amphibolites vertes avec taches blanches, à pyroxène et grenat, $\overline{A_2\ P_2\ \mu_1\ q\ (F_1\ t\ Gr\ m\ M)}$; schistes pyroxèniques vert clair, compacts ou grenus, à disthène, $\overline{P_2\ o_1\ p\ F_1}$; cipolins; serpentines à bastite ; micaschistes et talcschistes.

D'après M. Lawson (Survey of Canada, 1889), les gneiss granitiques (Laurentien inférieur) du Rainy Lake sont des granites ayant subi, avant leur refroidissement complet une pression qui les a rendus schisteux et a aligné les fragments de roches étrangères inclus dans le magma.

Ils forment des massifs au milieu des micaschistes et gneiss gris, Laurentien supérieur (série de Coutchiching). Ceux-ci se composent d'éléments grenus arrondis, et ressemblent à des sédiments métamorphisés.

La série de Keewatin qui forme le sommet du Laurentien est souvent séparée de la précédente par des conglomérats. Elle se compose de coulées volcaniques et de tufs, alternant avec des schistes amphiboliques sédimentaires. Vers le sommet dominent les porphyres avec tufs, conglomérats et grès feldspathiques.

M. Lawson a constaté que le gneiss granitique du Canada qu'il croit éruptif, est discordant avec les étages supérieurs et vient successivement en contact avec tous les termes de la série primitive. La même discordance a été signalée par M. Winchell dans le Minnesota.

D'après M. Irving (introduction à l'ouvrage de M. Williams sur les greenstones du Michigan), le bassin de Marquette forme un synclinal au milieu des granites et gneiss archéens : les schistes

verts, qu'il range dans l'archéen et qui me paraissent l'équivalent de la série de Keewatin, occupent le flanc nord et sont injectés à leur base par le granite. La série détritique (calcaires, schistes à minerai de fer, etc.), qui occupe la bande sud, et qui touche directement le laurentien de ce côté, est postérieure et s'est déposée en discordance : M. Irving nomme cet étage Algonquin : il se parallélisérait sans doute avec le Taconique et la série d'Animikie. Des plissements ont développé au contact entre ce système et les schistes verts, une fausse schistosité qui produit l'illusion d'une concordance : mais l'Algonquin débute par un conglomérat à galets de schistes verts, de granite et de gneiss.

Les roches éruptives correspondent à quatre venues : 1° Roches basiques (gabbros, diorites) intercalées dans les schistes. 2° Granite injectant les schistes, mais antérieur à la série détritique. 3° Diabases plus récents coupant les schistes, antérieurs aux plissements de l'Algonquin où ils se montrent en lits. 4° Granulites et porphyres plus récents.

Le bassin du Menominee a la même constitution mais une orientation inverse : la bande de schistes verts influencée par le granite s'y trouve au sud.

M. Williams décrit en détail les roches de plusieurs gisements. A Sturgeon Falls, le gabbro (décrit dans la 2e partie) passe à des schistes chloriteux, riches en séricite, avec lesquels alternent des diabases plus ou moins altérés et schisteux.

A Trinnesec Falls la diorite à structure pœcilitique (voir 2e partie) forme une falaise englobant de petits lits de schistes. Plus bas elle passe à des schistes chloriteux, noduleux, où la chlorite englobe des feldspaths frais et brisés : on trouve ensuite des alternances de diorite avec ces mêmes schistes et avec d'autres variétés à albite (μ_1 a_2 q); certains schistes foncés, aphanitiques laissent entrevoir une trace de structure ophitique (t μ_1 q ε).

Auprès de ce point se trouvent les filons de granite déjà décrits (2e partie) passant à des variétés porphyriques et gneissiques.

A Twin-Falls on remarque une roche aphanitique, divisée par un réseau de fractures rhombiques, où les deux plans deviennent parallèles en s'aplatissant sous la pression et qui passe ainsi à des ardoises. L'auteur signale entre les lentilles schisteuses qui s'y trouvent des différences d'orientation, qui me semblent de nature à corroborer l'idée que ce sont des lambeaux inclus dans la roche éruptive, plutôt qu'une transformation mécanique de cette dernière.

A Upper Twin falls, il signale un lit de schistes à fragments anguleux de feldspath et de quartz, où il semble naturel de voir un ancien tuf volcanique.

A Marquette les diabases récents sont plus fréquents. Ils se montrent en pointements ou en dykes altérés, souvent schisteux : l'auteur en cite un où la schistosité est parallèle aux épontes, mais transversale à celle des gneiss encaissants : il l'attribue néanmoins à une action mécanique ; il me semblerait plus naturel d'y voir un phénomène de fluidalité.

Les schistes de ce district présentent deux faciés bien distincts. Au Nord ce sont des roches zonées avec nombreuses intrusions de granite gneissique, de porphyres schisteux, et de diabase. Ces schistes contiennent de la hornblende en agrégat radié dans une mosaïque d'albite et de quartz : la proportion des minéraux varie beaucoup : il y a des zones riches en amphibole; d'autres contiennent des lentilles de feldspath. L'auteur admet que ce sont des produits de projections volcaniques.

Les porphyres de cette région sont aussi associés à des tufs acides (novaculites).

Dans la partie sud les roches sont plus claires, massives et souvent lenticulaires. Le type est une sorte de porphyrite ophitique à longs prismes de feldspath (souvent cristallitiques) entourés d'un agrégat de minéraux secondaires (a, μ, q, χ, F_1 T_2 ϵ). Elles sont divisées en rhombes plus ou moins aplatis, par des plans parallèles non entre eux mais à une même ligne. Elles passent à des schistes chloriteux : l'auteur admet qu'il peut y avoir encore dans cette région quelques tufs, mais que les roches éruptives altérées y dominent.

On trouve aussi des types bréchoïdes très curieux; ce sont des pseudo-conglomérats, où des boules et des lentilles, toutes de même nature, sont entourées par des veines de la même roche, à grain un peu plus fin, schisteux et de couleur plus sombre.

L'auteur admet (sauf les exceptions indiquées ci-dessus) que toutes ces roches ont été massives et doivent leur structure à des actions mécaniques.

J'ai déjà discuté plus haut les conclusions de ce grand travail. L'existence de déformations mécaniques n'est pas douteuse : on peut aussi considérer comme prouvée l'origine commune et volcanique de presque tous, sinon de tous les éléments de ces roches. Mais rien ne démontre qu'elles aient été toutes massives et que la pression n'ait pas agi sur un ensemble complexe de coulées, de tufs, et même de sédiments. Pour les roches récentes (diabases, granites et porphyres), la schistosité étant toujours (à une seule exception près ?) parallèle aux épontes, il est très difficile de faire la part entre les déformations ultérieures et celles qui ont pu accompagner l'épanchement, entre le dynamo-métamorphisme et les phénomènes de fluidalité.

REVUE DE GÉOLOGIE POUR L'ANNÉE 1891

DIRIGÉE

PAR LE Dr L. CAREZ

REVUE DE GÉOLOGIE POUR L'ANNÉE 1891

SYSTÈME

PERMO-CARBONIFÈRE

PAR J. BERGERON.

FRANCE.

M. Grand'Eury (350) a publié une étude complète du Bassin houiller du Gard. Étant donnée la grande compétence de l'auteur, on comprendra aisément tout l'intérêt que présente ce travail. Le livre I est consacré à la description des dépôts houillers et des terrains encaissants antérieurs et postérieurs au Houiller. M. Parran ayant publié ici même (*) une étude détaillée sur les progrès réalisés depuis 1878 dans la géologie du bassin du Gard, nous ne citerons ici que les faits nécessaires pour bien comprendre les conclusions de M. Grand'Eury.

Si l'on jette les yeux sur la carte qui accompagne le mémoire, on reconnaît que le bassin actuel présente la forme d'un V dont l'axe serait orienté N.N.O. et dont la branche occidentale serait plus courte que la branche orientale. Celle-ci comprend plusieurs concessions dont la principale est celle de Bessèges; la concession la plus importante de la branche occidentale est celle de la Grand'Combe; nous désignerons chacune de ces branches par le nom de sa principale concession. L'intervalle entre les deux branches est occupé par le Mont Rouvergue.

D'une manière générale le Houiller est en discordance sur les micaschistes, et il est recouvert, également en discordance, par les dépôts secondaires dans toute la partie méridionale et orientale du bassin. Primitivement la distinction en deux branches n'existait pas; le Mont Rouvergue a éte soulevé postérieurement au dépôt des sédiments houillers et, par ce fait, il y a eu interruption, par suite d'érosion, entre les couches des deux branches du V qui a été ainsi formé. Ce soulèvement ne s'est pas produit sans être accompagné d'étirements, de redressements (dressants) et de failles. Aussi constate-t-on de nombreux accidents dans les deux branches, mais

(*) Annuaire géologique universel pour 1889.

plus particulièrement dans celle de l'Ouest ou du Gardon ou de la Grand'Combe. Jusqu'à présent, de tous les accidents connus, il a été impossible de tirer quelques faits généraux qui eussent permis de prévoir l'allure des couches dans les régions non exploitées.

D'après la nature du conglomérat qui borde la partie Ouest du bassin pris dans son ensemble, on peut conclure que la limite occidentale primitive du bassin était formée par une falaise en mica-schistes non éloignée du bord actuel et orientée sensiblement N. S. Vers l'Est, le Houiller disparaît sous les dépôts secondaires; mais il se prolonge à coup sûr au delà de ses affleurements, et s'il s'étend à l'Est jusqu'à la grande faille dite des Cévennes, il doit être rejeté à l'Est de cette faille à une très grande profondeur car les dépôts jurassiques qui le recouvrent sont très épais. Vers le Sud, à Sumène, on retrouve la même flore qu'à la Grand'Combe, d'où M. Grand'Eury serait porté à conclure que le bassin du Gard s'étendait jusque-là. D'autre part vers le Nord, le Houiller disparaît sous les calcaires, et peut-être s'étend-il jusque sous la plaine de Berrias dans l'Ardèche.

De l'étude des éléments détritiques du bassin, M. Grand'Eury conclut qu'il y a eu des cours d'eau suivant des directions différentes et venant de régions distinctes par leurs caractères lithologiques. D'une manière générale les galets diminuent de grosseur de l'Ouest vers l'Est, ce qui indique un courant allant de l'Ouest vers l'Est; par contre le limon qui a servi à former les schistes diminue d'épaisseur vers l'Ouest et augmente vers l'Est, d'où il semblerait qu'il y ait eu apport de ce limon par un courant venant de l'Est. Les différents faciès ne passeraient pas les uns aux autres par un brouillage, comme cela a lieu dans un delta, mais ils s'enchevêtreraient les uns au milieu des autres en forme de véritables coins.

Cette allure s'expliquerait par des apports dus à des courants qui se seraient pénétrés; ce qui le prouverait, c'est qu'à l'extrémité des coins, on trouve des grains plus grossiers que ceux des sédiments qui entourent ces coins, contrairement à la théorie des deltas d'après laquelle les sédiments se sont déposés suivant leur densité. L'introduction d'éléments grossiers dans la houille indique qu'il y a eu apport de ceux-ci, localement, au bord du bassin en voie de remplissage, par des cours d'eau torrentueux qui n'ont pas formé de cônes de déjection comme cela aurait eu lieu si le lac avait été profond. Enfin la persistance des mêmes dépôts sur de grandes surfaces ne correspond pas à l'allure d'un delta dans un lac profond et tranquille.

Ces faits invoqués contre la théorie des deltas ne nous semblent pas concluants et les variations que l'on observe dans la composition des strates qui forment un delta peuvent expliquer tous les faits cités.

Pendant le remplissage du lac houiller, le bassin se creusait par suite de mouvements du sol; celui-ci subissait des oscillations, d'où changements dans la direction des courants qui, venant de régions différentes, amenaient de nouveaux éléments détritiques. De là ces apparitions de sédiments nouveaux.

S'appuyant sur tous ces faits, M. Grand'Eury reste fidèle à la théorie qu'il a exposée autrefois (*). Pour lui les couches houillères se sont formées dans des eaux peu profondes et n'ont continué à se former qu'autant que le bassin s'affaissait.

L'étude de la végétation houillère viendrait à l'appui de cette théorie. Les arbres dont on retrouve les troncs en place et dans leur position naturelle, c'est-à-dire normale aux bancs, sauf dans la partie inférieure qui le plus souvent s'infléchit pour se relier à un rhyzome, appartiennent aux types les plus variés. Ce sont de vraies forêts de plantes (*Sigillaria*, *Calamodendron*, *Cordaites*, *Psaronius*) dont les racines ont pu vivre dans l'eau à des profondeurs variables, mais jamais bien grandes; comme on retrouve les vestiges de ces forêts à de grandes profondeurs et à plusieurs niveaux superposés, il faut donc qu'il y ait eu à plusieurs reprises des affaissements du sol. A une période de végétation, c'est-à-dire de faible épaisseur d'eau, a succédé un affaissement brusque et ce n'est qu'après un nouveau remplissage du bassin que la couche d'eau a été suffisante pour que la végétation pût revenir de nouveau. — Rien en ce qui concerne le mode de végétation des plantes houillères n'est en contradiction avec la théorie des deltas; en effet M. Fayol a admis que sur les deltas avaient pu croître des forêts qui, par suite d'affaissements du sol sous-jacent, ont été submergées à un certain moment et se trouvent maintenant à de grandes profondeurs.

La présence ou l'absence de troncs en place permet à M. Grand' Eury de tirer quelques conclusions fort intéressantes. La partie méridionale du bassin du Gard se distingue par l'absence de ces troncs; ce serait la preuve que cette région était très profonde et par suite que le bassin s'étendait au Sud au delà de ses limites actuelles. Au contraire la présence de troncs annonçant plutôt le bord du bassin, les couches de la Grand'Combe, de Champclauson et de Portes qui sont riches en vestiges de forêts en place, indiqueraient que du côté Ouest, où elles se trouvent, le bord de l'ancien bassin n'était pas éloigné.

L'application de ce même principe donnerait encore des renseignements plus généraux sur la formation du bassin. M. Grand'Eury, ainsi que nous l'exposerons plus loin, distingue trois étages dans le bassin du Gard. L'étage inférieur, qui occupe la partie occidentale du bassin (abstraction faite du Mont Rouvergue et du Mont Cabane qui sont de formation postérieure à cet étage inférieur) et dans lequel les troncs d'arbres sont fréquents, se serait déposé dans des eaux peu profondes, sauf peut-être dans les régions où se sont dressés plus tard les deux monts que je viens de citer. Puis il y aurait eu un mouvement amenant précisément le soulèvement de ces deux massifs, et au contraire un affaissement général de tout le reste du bassin qui serait devenu plus profond et aurait reçu les sédiments stériles qui constituent l'étage moyen, remarquable par l'absence de troncs en place. Après le dépôt de l'étage moyen, le

(*) Mém. Soc. Géol. de Fr. 3e S. T. IV. 1887.

bord occidental du bassin se serait trouvé reporté plus à l'Est, jusque près de Gagnères, dans la branche orientale du bassin; dans la branche occidentale, les dépôts n'auraient pas cessé de s'effectuer. Mais, à l'époque de l'étage supérieur ou de Champclauson, le bord occidental se serait avancé également vers l'Est jusqu'à Portes dans le voisinage du Mont Rouvergue dont la croupe n'avait cessé de s'élever tandis que la partie occidentale de sa base continuait à s'affaisser.

D'après cela, le bassin primitivement très étendu, se serait peu à peu réduit, par suite de mouvements contemporains des dépôts, en un certain nombre de bassins de plus en plus restreints et même isolés, jusqu'au moment où les affaissements cessant, la formation houillère a pris fin.

Passant de la formation du bassin du Gard à celle des bassins houillers en général, M. Grand'Eury expose sa théorie de la formation de la houille. Celle-ci se serait déposée au fond de grands lacs marécageux comme il se dépose encore actuellement de grandes quantités de végétaux dans quelques étangs forestiers. Le climat chaud et humide de la période houillère justifie cette assimilation avec les marécages exotiques. La nature argileuse du mur des couches et sa pénétration par les racines, rappelleraient complètement ce que l'on observe dans le lit des tourbières. Mais comme il serait difficile d'admettre que sur toute la surface d'un bassin il y ait eu un remplissage uniforme permettant l'installation d'une tourbière de même étendue, M. Grand'Eury est porté à croire, avec M. l'abbé Boulay, que le bassin de dépôt n'était pas à l'état de tourbière dans toute l'aire où se formait la houille; la végétation était reléguée sur les bords et la partie centrale comprenait des lacs plus ou moins profonds.

La présence de *Stigmaria* dans les couches sous-jacentes à la houille avait fait penser que le substratum était le sol sur lequel poussait la végétation qui a formé la houille et celle-ci proviendrait d'un terreau végétal accumulé sur des plaines marécageuses à fleur d'eau. Mais les *Stigmaria*, quelles que soient leurs relations avec les tiges connues, qu'ils soient au mur ou dans les couches de houille, ont pu se trouver à une certaine profondeur au milieu de sédiments minéraux ou végétaux, et porter des tiges aériennes qui traversaient ces sédiments; ils croissaient aux bords d'une lagune marécageuse dans l'intérieur de laquelle allaient se stratifier les débris d'une végétation environnante, prodigieusement active. Cette hypothèse explique pourquoi les couches de houille ne présentent pas partout des racines à leur mur, pourquoi le charbon est stratifié et peut passer aux schistes. Elle exige une formation sur place sur les bords de la lagune; certaines couches ont pu se former ainsi sur une grande partie de leur étendue, mais il n'en est rien resté par suite du mode de formation du bassin. On peut donc dire que la partie la plus grande des couches de charbon conservée dans les bassins houillers n'a pas été constituée sur place; mais on reconnaît qu'elle est formée de plantes mutilées et non d'organes de plantes enfouies là où elles avaient poussé. L'état

de conservation des divers organes indique que le charriage n'a pas dû se faire dans des cours d'eau longs et rapides; de plus l'eau ne pouvait être courante car, pour que les végétaux se soient conservés comme ils l'ont fait, il a fallu qu'ils fussent dans un milieu chargé de produits ulmiques qui n'ont pu subsister que dans des eaux stagnantes.

La répartition des végétaux s'est faite suivant certaines lois. Ces végétaux ayant flotté longtemps, se sont désagrégés peu à peu; comme ils appartenaient à plusieurs espèces et qu'ils provenaient de régions différentes, il s'est formé ainsi des mélanges de flores contemporaines qui, prises isolément, formaient des dépôts bien différenciés. Mais alors l'équivalence de ces dépôts peut s'établir par l'étude des flores qui leur sont inférieures et supérieures. D'une manière générale c'est l'association de certaines formes spécifiques qui permet de différencier la flore de chaque étage. Les changements brusques de flore d'une couche à l'autre permettent seulement de reconnaître celles-ci individuellement; en ce qui concerne les étages il faut tenir compte de l'évolution de la flore.

Tel est le principe que M. Grand'Eury a appliqué dans l'étude des végétaux houillers du Gard. Les couches dont les flores sont le mieux connues sont celles des mines de la Grand'Combe et de Bessèges. Mais l'âge relatif de ces deux systèmes étant encore discuté, l'auteur reprend la question. Il établit que la flore de Bessèges est plus ancienne que la première; il la compare à celles de l'Amérique du Nord et à celles du bassin de la Loire. Il arrive à cette conclusion que les couches de Bessèges se placent à la base du Houiller supérieur et qu'elles correspondent au niveau de Rive-de-Gier. A la Grand'Combe, bien que des espèces anciennes s'y rencontrent, presque toutes sont plus récentes; l'ensemble des caractères est celui des couches inférieures et moyennes de Saint-Etienne; c'est donc un niveau supérieur à celui de Bessèges. Cette conclusion avait été déjà émise par M. Zeiller dès 1884 et le sondage de Ricard était venu confirmer cette opinion en établissant l'existence d'un étage houiller sous celui de la Grand'Combe.

Cette superposition étant admise, l'auteur distingue trois étages qu'il subdivise en neuf sous-étages ou assises, mais il est à noter que par suite de l'isolement de certains gisements, il est très difficile de placer avec certitude ces différentes assises les unes par rapport aux autres. C'est uniquement en s'appuyant sur les changements dans la flore que l'auteur a établi ses subdivisions dont six sont productives, trois sont stériles.

La première assise, dite formation bréchiforme, longe la partie occidentale de chacune des branches du V. On y trouve quelques filets schisto-charbonneux avec une flore spéciale : *Pecopteris Candolleana* (spécial), *P. arborescens*, *P. gracillima*, *P. oreopteridia*, *P. abbreviata; Alethopteris distans*, *Nevropteris, Dictyopteris nevropteroides*, *Cordaites borassifolius*, *Lesleya angusta*.

Sous l'étage de Bessèges et parallèlement à lui se montre un faisceau de couches de houille semblant faire suite à la formation précédente; il s'en distingue par l'absence de *Pecopteris Lamuriana*,

P. polymorpha, *P. pteroides*. Ce faisceau est connu de chaque côté du Rouvergue, au Pradel et au Feljas; il est certain qu'il formait une bande continue avant le soulèvement de cette montagne. Du Feljas il se dirige N. S., en passant au Mas bleu, au Mas Fabre, puis près de Sallefermouse et enfin vers le Mont de Pannelle dans la branche Est du V.

L'étage de Bessèges se distingue très nettement par ses fossiles et ses roches, des couches inférieures. Il comprend trois horizons, et commence par celui de Sans-Nom, qui est caractérisé par *Pecopteris lamuriana*, *P. abbreviata*, *Nevropteris flexuosa*, *Sphenophyllum truncatum*. Il se retrouve tout autour du Rouvergue, disparaît au Nord de Bessèges, mais il apparaît à Sallefermouse; d'autre part on le retrouve au Sud du bassin près d'Alais; il en suit approximativement le bord occidental.

L'horizon moyen comprend les couches de Bessèges, de Lalle et de Sainte-Barbe; on y trouve *Sphenopteris chœrophylloïdes*, *Sph. quadridactylites*, *Pecopteris lamuriana*, *P. discreta*, *P. ellipticifolia*, *P. erosa*, *Sigillaria tessellata*, *Sig. elliptica*, *Sig. Defrancei*. Il s'avance jusqu'à l'extrémité septentrionale du bassin dans la branche orientale, et se retrouve encore vers le Sud à Molières, Fontanes et Malataverne.

L'horizon supérieur est caractérisé par *Pecopteris cyathea*, *P. unita*, *Alethopteris Grandini*, *Nevropteris cordata*; *Odontopteris Reichiana* est plus abondant tandis que *Pec. lamuriana* disparaît. On le rencontre à Saint-Jean de Valériscle, à Rochebelle, mais il présente de grandes variations dans la composition et l'épaisseur de ses sédiments, variations qui s'expliqueraient par les apports de courants différents.

Après le dépôt de cet étage de Bessèges le régime a brusquement changé; les dépôts sont devenus indépendants dans les deux bassins correspondant aux branches du V. Dans le Nord les sédiments, après avoir été grossiers, sont devenus fins; dans le Sud ils ont pris le caractère de conglomérats. C'est un horizon stérile que M. Grand'Eury rapporte à l'étage moyen; il renferme en très grand nombre des coquilles d'Entomostracés mais très peu de vestiges de végétaux; cependant vers le Sud ceux-ci sont plus abondants et donnent quatre filets charbonneux.

Mais après la formation de cet horizon stérile, s'est déposée une zone productive, correspondant au groupe des couches de la Grand'Combe ou de Trescol, renfermant *Pecopteris cyathea*, *P. unita*, *P. Platoni*, *Alethopteris Grandini*, *Al. aquilina*, *Odontopteris Reichiana*, *O. obtusa*, *Sphenophyllum Schlotheimi*, *Sph. oblongifolium*, *Sigillaria Candollei*, *Sig. lepidodendrifolia*, *Cordaites borassifolius*, *Cord. plingulatus*, *Poacordaites linearis*. C'est un mélange d'espèces de l'étage inférieur et de l'étage supérieur. On retrouve cette zone à la Grand'Combe et à Gagnières, dans la branche occidentale, mais avec un cortège de sédiments très différents; de plus il y a quelques différences dans les flores; aussi les couches de Gagnières sont elles peut-être plus anciennes que celles de la Grand'Combe.

Les couches de Champclauson, qui viennent ensuite, présentent une flore plus récente que les précédentes. C'est *Pecopteris cyathea*, *P. hemitelioides*, *Callipteridium gigas*, *Dictyopteris Schülzei*, *Tœniopteris jejunata*, *Sphenophyllum longifolium*, *Sigillaria Brardi*, *Sig. spinulosa*. On les retrouve à Portes et au Chauvel. Ce sont les plus récentes du Gard; elles sont cantonnées dans la partie N. O. de la branche N. O. du bassin.

La série se termine par les poudingues du mont Chatenet, qui, bien que non fossilifères, représentent dans le Gard la partie supérieure du Houiller du centre de la France.

Dans un paragraphe intitulé « Phases de la formation », M. Grand'Eury résume l'histoire orogénique du bassin. Pour lui, ce bassin s'est formé dans une dépression orientée N. S., bordée à l'Ouest par des micaschistes qui recouvraient le granite du Mont Lozère et de l'Aigoual, tandis que la granulite formait de grands épanchements à l'Est et au Sud-Est. Au début, le bassin s'étendait au delà du Mont Cabane au Sud et de Pigère au Nord. Le bord Ouest est occupé par un dépôt de poudingue micacé dont les éléments venaient du N. O.; mais ce dépôt est discontinu par suite des inégalités du sol.

Après le dépôt des couches du Feljas, un changement se produit : un courant venant du S. E. apporte un limon feldspathique qui s'est répandu dans tout le bassin en stratification peu concordante. Ce régime a duré fort longtemps, jusqu'à la fin de l'étage inférieur. Mais le courant qui avait déposé les premières brèches, continuait à venir du N. O. et à la fin de la période de dépôt des couches de Bessèges, il prend une importance considérable et apporte tous les éléments des poudingues de la base de l'étage moyen.

A la fin de cette période, cet affluent Nord ne fait plus sentir son influence ; il s'établit un courant venant du Sud vers la Grand'Combe ; le Rouvergue se soulève alors que les deux bassins latéraux se creusent. Une nouvelle période de formation houillère commence dans deux bassins devenus indépendants : celui de la Grand'Combe et celui de Bessèges, mais alors vers le N. du bassin, le courant N. O. se fait de nouveau sentir, tandis que dans le bassin de la Grand'Combe ou du Gardon c'était un courant venant du Sud ou du Sud-Est qui amenait les éléments détritiques. A partir de ce moment on ignore ce qui s'est passé dans le bassin de Bessèges. Au contraire, dans celui du Gardon, il se dépose une nouvelle formation charbonneuse qui s'appuie sur les micaschistes soulevés du Rouvergue ; les dernières assises de houille se sont formées dans la partie N. O. de ce dernier bassin.

Un dernier mouvement creuse un lac au Nord de Portes ; il est rempli par des dépôts torrentiels qui sont les derniers de la période.

Une partie importante du terrain houiller a été détruite par érosion durant l'époque permienne. Durant le Trias la mer ne recouvrait pas tout le terrain houiller ; le Rouvergue l'arrêtait à l'Ouest. Depuis le commencement de l'époque secondaire, le

Houiller n'a été soumis qu'à de grandes ruptures dont la principale est la faille de refoulement dite des Cévennes.

Telle est la partie statigraphique du mémoire de M. Grand' Eury ; elle montre tout le soin que l'auteur a apporté dans cette étude. Mais la partie la plus importante de l'ouvrage est relative à la paléontologie végétale ; elle ne rentre pas dans le cadre de nos études et nous renvoyons à l'analyse qu'en a donnée M. Zeiller (*).

M. Kilian (353) a repris, après Lory, l'étude des chaînes alpines de la Maurienne et du Briançonnais et il a donné sur l'extension du Carbonifère et du Permien des renseignements plus précis. Lory avait divisé les chaînes alpines en quatre zones dans le détail desquelles nous n'avons pas à entrer ; la 3e de ces zones est constituée par des grès houillers qui forment un grand anticlinal en éventail d'où leur aspect de synclinal qui avait trompé Lory. Ces grès houillers sont affectés de glissements et d'étirements, qui correspondent aux failles signalées par ce dernier auteur. Mais le Houiller n'est pas cantonné dans la 3e zone ; on en retrouve quelques lambeaux dans les anticlinaux de la 2e zone et, pour M. Kilian, ils relieraient le Houiller de la 1re zone à celui de la 3e.

Le Houiller disparaît à l'Est d'une ligne Modane-Briançon-St-Paul, et semble céder la place aux schistes lustrés. Ces derniers, qui ont été l'objet de tant de discussions, n'ont pas encore un âge bien déterminé. Cependant M. Kilian a remarqué qu'en aucun point il n'y a superposition du Houiller sur ces schistes ; de plus, leur présence semble exclure celle du Houiller, aussi émet-il l'hypothèse que les schistes lustrés peuvent être carbonifères « mais, ajoute-t-il, l'étendue et l'homogénéité de cette formation ainsi que ses connexions stratigraphiques avec les schistes cristallins, paraissent plutôt militer en faveur d'un âge plus ancien. »

M. Kilian distrait du Houiller, tel que Lory l'a décrit et tel d'ailleurs qu'on peut l'admettre, d'une manière générale, les assises bigarrées que l'on voit notamment au col de la Ponsonnière, pour les rattacher au Permien. Mais il faut noter que les couleurs vives des assises permiennes se retrouvent aussi dans les assises houillères ; aussi est-il très difficile de placer la limite entre les deux terrains.

Le Permien des chaînes alpines comprend les horizons suivants : ce sont d'abord des phyllites verts à noyaux feldspathiques des environs de Modane, puis des grès et des argilolites de couleur verte ou lie de vin ; enfin, la série se termine par un conglomérat à galets de quartz et de porphyrite avec ciment argileux lie de vin ou quartzeux de couleur verdâtre, rappelant le Verrucano du canton de Glaris. Dans les chaînes alpines du Briançonnais, cet ensemble se trouve compris entre le Houiller et le Trias avec lesquels il est en concordance.

(*) Bull. Soc. Géol. 3e S. T. XIX, p. 679.

Dans les Hautes-Alpes, près de l'Argentière, le Permien est constitué par des argilolites micacées, violettes ou rouges avec grains de quartz et alternant avec des conglomérats rougeâtres.

Au point de vue de l'extension, le Permien borde la chaîne montagneuse, il existe dans les zones du Briançonnais et du Mont Rose sous des faciès différents, selon l'intensité des phénomènes métamorphiques. Il s'étend plus loin que le Houiller vers l'Est; mais vers l'Ouest sa nature détritique semblerait indiquer la présence d'un massif émergé en voie de plissement.

Dans son étude du Massif de la Vanoise (375), M. Termier a décrit le Carbonifère et le Permien de cette région, qui sont caractérisés surtout par leur état métamorphique.

Le Houiller qui forme un anticlinal orienté N. E., est constitué par des alternances de schistes argileux noirs, parfois charbonneux, parfois satinés; de grès micacés fins et de poudingues plus ou moins grossiers. Il est entouré de tous cotés par le Permien métamorphisé. Le Houiller lui-même a subi des actions de métamorphisme : celles-ci à peine sensibles dans les grès et les poudingues, se reconnaissent dans les grès fins micacés par la présence de la séricite. Ce dernier minéral est très abondant dans les schistes argileux, au point qu'il est difficile de les distinguer des schistes primitifs. Dans la 3e zone alpine le métamorphisme est généralement faible; cependant, là où il y a eu plissement ou étirement, les schistes passent à des phyllades métamorphiques avec un peu de rutile, et beaucoup de séricite. Le quartz a recristallisé. Tous ces phénomènes de métamorphisme sont locaux et ne sont en aucune façon en relation avec l'âge des dépôts; de plus, si les roches métamorphiques sont différentes, cela tient uniquement à la différence de composition chimique des roches originelles.

Il est très difficile de mettre la séparation entre le Houiller et le Permien; M. Termier place la zone de passage entre des phyllades noirs qui seraient carbonifères et des phyllades verts ou violets renfermant des minéraux ; c'est une démarcation arbitraire qui n'a été prise que parce qu'à partir de ces horizons le faciès change.

Le Houiller du massif de la Vanoise aurait une épaisseur d'au moins 1000 mètres. Il correspondrait à un vaste synclinal hercynien très long et très large compris entre l'anticlinal du Pelvoux-Mont-Blanc et l'anticlinal de la Levanne et du Grand-Paradis. Sous l'action des mouvements alpins, les deux anticlinaux se seraient rapprochés ; la moitié occidentale de la bande houillère se serait dressée en anticlinal, pour former la 3e zone alpine de Lory, tandis que la moitié orientale affectée de plis multiples serait restée en profondeur, son bord oriental ayant même disparu sous un recouvrement des schistes lustrés.

M. Termier rapporte au Permien les phyllades à chlorite et à séricite, plus ou moins feldspathisés, qui, dans la région de la Vanoise, sont compris entre les schistes houillers à anthracite et les quartzites du Trias. Plusieurs de ces phyllades passent latérale-

ment les uns aux autres ; mais tous sont permiens car leurs conditions stratigraphiques restent toujours les mêmes.

D'une manière générale le Permien forme dans la région deux vastes anticlinaux, l'un partant de Modane et aboutissant au cirque de Pramecou, l'autre partant de Modane et aboutissant à la vallée de la Leisse.

Toutes ces roches permiennes sont métamorphiques ; l'intensité de ce métamorphisme augmente d'ailleurs graduellement de l'Ouest à l'Est. On n'y reconnaît aucune des assises signalées par M. Kilian dans le Briançonnais. Dans la Vanoise, les roches à séricite sont les plus abondantes ; parfois les schistes deviennent feldspathiques, le feldspath formant de petits noyaux isolés recouverts de chlorite ou de séricite ; mais parfois aussi le feldspath est très abondant et forme une sorte de gneiss. Là où le Permien offre le maximum de métamorphisme, on trouve de nombreux bancs d'amphibolite schisteuse alternant avec des chloritoschistes.

L'auteur donne une étude pétrographique très complète des types principaux des roches métamorphiques.

Postérieurement à leur métamorphisme, les assises permiennes ont eu à subir des plissements ainsi qu'en attestent les petites cassures affectées de rejet que l'on observe dans les lits de phyllites et dans les grands cristaux de feldspath qui ont été tordus.

M. Caralp (467) rapporte au Carbonifère des schistes découverts par M. Gourdon, dans les environs de Jurvielle, près Luchon (Haute-Garonne) et dans lesquels avaient été reconnues des traces d'organismes attribuées au genre *Oldhamia*. Il y aurait dans cette région toute une série de plis formés dans les marbres griottes (Dévonien supérieur) et dont les synclinaux seraient occupés par les schistes en question qui ne pourraient être que carbonifères. Aucun fossile d'ailleurs ne permet de préciser d'avantage l'âge de ces assises.

Dans un article (115) qui est le résumé d'une conférence publique, M. Renault expose la théorie de la formation de la houille. Il en démontre l'origine végétale basée d'une part sur sa composition chimique, et d'autre part sur la nature végétale des fossiles qu'on y rencontre. Les végétaux ont été charriés dans des bassins où ils se sont accumulés, mais en plus, sur les terres basses et dans les eaux peu profondes des estuaires pouvaient vivre des plantes qui, suivant les apports des fleuves, étaient plus ou moins enfouies. Ces végétaux à leur tour pouvaient être entraînés par suite de crues, et fournir encore d'autres éléments à la masse qui allait se transformer en houille. Cette transformation a dû se faire assez rapidement puisqu'on trouve des galets de houille au milieu même de conglomérats houillers. La houille semble due à une compression lente et continue qui peu à peu a réduit le volume des végétaux.

ANGLETERRE.

M. Stirrup (897) a étudié avec un soin tout spécial les blocs de roches que l'on rencontre isolés au milieu des masses de houille. Le bloc qui fait l'objet de cette étude a été recueilli dans une mine du Yorkshire ; il est en tous points semblable à ceux rencontrés dans la houille du Lancashire. Mais il n'a pas été possible de paralléliser les couches de régions différentes dans lesquelles de pareils blocs ont été trouvés.

Dans une seconde note (898), M. Stirrup étudie un caillou de granite trouvé dans les mêmes conditions.

M. G. Wild (910) décrit les Coal-Measures inférieurs du Lancashire ; il entre dans le détail de leur composition et signale les fossiles qu'on y rencontre. Les fossiles marins y sont abondants et peuvent être rapportés aux mêmes formes que celles du Millstone-grit. Les poissons sont nombreux, mais les reptiles y sont rares.

Il est à noter que les fossiles marins n'ont été rencontrés que dans la première moitié des Coal-Measures inférieurs, et que cette faune change avec les horizons. Les poissons ainsi que les plantes, au contraire, ont été moins affectés par les changements des conditions ambiantes et se sont perpétués plus longtemps avec leurs mêmes caractères.

Le même auteur, tout en admettant qu'une partie de la houille est due à une accumulation de matière végétale transportée par des cours d'eau, pense qu'il y a eu également une végétation sur place, au milieu de cette matière végétale. La présence de *Stigmaria* pénétrant jusque dans les argiles sous-jacentes à la houille le portent à cette conclusion. Pour lui la position horizontale des troncs n'implique pas forcément le charriage, car cette position est celle de nombreux troncs dans les forêts et dans les tourbières actuelles. De plus il se pourrait que les troncs fussent bien en place, mais qu'ils eussent été couchés et écrasés lors du tassement des sédiments. La houille formée sur place se reconnaîtrait à des alternances de lits de charbon et de lits de sédiments détritiques ordinaires ; de plus les poissons y feraient défaut. Ces deux faits s'expliqueraient par le peu de profondeur des eaux correspondant à des exhaussements se reproduisant périodiquement.

M. Holgate (871) a fait une étude spéciale du bassin de Leeds ; il a donné des détails très précis sur la composition des couches qui constituent le Carbonifère aussi bien que de celles qui accompagnent ce dernier terrain. Il discute, à mesure qu'il étudie chaque assise, son mode probable de dépôt. Pour lui, la houille se serait formée en place, aux dépens de végétaux dont on retrouve les racines dans les assises inférieures aux couches de

houille ; les forêts de l'époque houillère auraient pu être envahies par de la vase qui se serait répandue entre les troncs d'arbres, et qui plus tard aurait servi à former les schistes. C'est ce qui expliquerait la présence de parties charbonneuses dans les schistes houillers. Il serait trop long de suivre l'auteur dans l'étude qu'il fait des autres assises du bassin houiller ; mais l'origine de chaque dépôt est recherchée avec soin.

La comparaison des bassins houillers du Somersetshire avec ceux du Nord de la France et de la Belgique a amené M. M'Murtrie (884) à la conviction qu'ils se faisaient suite à travers le détroit. Cette opinion avait été déjà émise par Godwin-Austen, et bien avant lui, en 1826, Conybeare et Buckland avaient signalé la ressemblance qui existait entre les Coal Measures du Somerset d'Angleterre et les assises du bassin franco-belge. M. M'Murtrie montre les différences qui s'observent entre les dépôts supérieurs au Houiller dans les deux régions; de l'extension relative de ces derniers dépôts le long des Mendip Hills et dans le Nord de la France, on peut conclure à l'existence probable d'une crête constituée par le Carbonifère qui, à différentes époques, a formé barrage aux incursions des mers profondes secondaires qui s'étendaient au Sud. — L'auteur reconnaît qu'il est impossible d'identifier toutes les couches des bassins anglais et franco-belge; mais les caractères généraux restent les mêmes. Quant aux terrains inférieurs au Houiller, ils comprennent toute la série silurienne et dévonienne dans la région anglaise, tandis que dans le bassin franco-belgè, sur la crête du Condros, le Dévonien inférieur fait défaut ; les mouvements du sol ne se sont donc pas produits à la même époque dans les deux bassins, avant le Houiller. A la fin du dépôt de ce dernier terrain, les Mendip Hills se formèrent et constituèrent une montagne très élevée; les dislocations qui produisirent ces collines furent d'ailleurs les plus importantes de la région. Les pressions auxquelles elles furent dues, provenaient du Sud; il en fut de même dans le bassin franco-belge qui fut affecté des trois grandes failles connues ; dans le Somerset il n'y a guère que la faille de Rastock qui rappelle la faille dite de retour du Nord; généralement les couches sont redressées et contournées sans qu'elles aient chevauché les unes sur les autres comme c'est le cas dans le Nord. — De ses études, l'auteur conclut à l'existence probable du prolongement du bassin du Nord de la France dans le Sud-Est de l'Angleterre, faisant suite à celui du Somerset.

Cette conviction assez répandue en Angleterre depuis les travaux de Godwin-Austen, n'a pas eu de plus chaud partisan que le Prof. Boyd-Dawkins qui a su créer un mouvement puissant pour provoquer la recherche de ce bassin houiller du Sud-Est. Le savant professeur a eu la satisfaction de voir ses efforts couronnés de succès et un sondage placé près de Douvres a atteint la houille. Il a exposé (859) les idées théoriques qui avaient guidé les recherches. Les dépôts houillers se seraient formés dans des marais s'étendant

depuis les hautes terres d'Ecosse jusqu'en Bretagne et la vallée du Rhin, et recouvrant la plus grande partie de l'Irlande. Du côté de l'Ecosse il y avait un delta correspondant au district des lacs et au Cornouailles; ce delta, comme celui du Mississipi, était soumis à des alternatives d'exhaussement et d'affaissement; dans le premier cas, une végétation puissante, qui devait donner la houille recouvrait le sol, tandis que dans le second, il y avait dépôt de sables et de vases qui recouvraient toute la végétation précédente. Le cours d'eau venait d'un grand continent formé de la réunion de l'Ecosse et de la Suède; c'est le continent que l'auteur a désigné sous le nom d'Archaia. A la fin de l'époque carbonifère cette vaste région d'alluvions a été affectée de nombreux plis : c'est le synclinal du Devonshire, l'anticlinal des Mendip Hills et de la Severn inférieure, le synclinal du Sud du Pays de Galles. Ces grands plis se poursuivent depuis le Sud de l'Irlande jusqu'en Westphalie à travers le Nord de la France et la Belgique. Les érosions postérieures ont fait disparaître certaines parties de ces plis dont on ne retrouve plus que des lambeaux isolés les uns des autres par des affleurements de roches plus anciennes. L'auteur entre dans le détail des couches secondaires qui s'appuient sur les Mendip Hills et la crête de l'Artois; il montre que leur extension n'est pas la même en Angleterre et dans le bassin franco-belge; mais les bassins houillers des deux régions sont de même âge, ils sont situés au Nord de la crête précédemment citée. M. Boyd Dawkins en rappelant l'opinion de Godwin-Austen, qui le premier a signalé les faits précédents, donne quelques détails sur de petits lambeaux houillers isolés qui certainement appartiennent aux mêmes dépôts et sur l'allure des couches carbonifères dans le Sud de l'Angleterre. Il en conclut que le Houiller doit se trouver à une faible profondeur dans la région de Londres et dans les Northdowns; il se trouverait d'ailleurs dans le prolongement des bassins franco-belges. Ceux-ci occupent un synclinal dont on retrouve le prolongement en France vers l'Ouest: à Hardingen et à Marquise où le Houiller est affecté de nombreux plis; enfin un sondage pratiqué à Calais en 1850 a rencontré les grès houillers. En suivant les Northdowns, on était amené ainsi à rechercher dans les environs de Douvres le prolongement du bassin franco-belge. On a utilisé alors un puits foncé par la compagnie du tunnel sous-marin et un sondage a rencontré le Houiller à une profondeur de 1,204 pieds, justifiant toutes les prévisions de Godwin-Austen. Ce nouveau bassin houiller ou bassin du S. E. de l'Angleterre, se présente-t-il dans les mêmes conditions que le bassin franco-belge ou bien est-ce un lambeau isolé comme ceux d'Hardingen et de Marquise? Rien ne permet encore de trancher la question.

Une récente publication du Prof. Boyd Dawkins (*) complète les renseignements que nous avons sur ce nouveau bassin. La première couche de houille a été rencontrée à 27 pieds au-dessous du point d'apparition des couches houillères. Le nombre des couches de

(*) The further discovery of Coal at Dover, and its bearing on the coal question. — Trans. Manchester geol. Soc., 1892.

houille est de 9, offrant une épaisseur totale de 17 pieds 8 pouces. Jusqu'ici le Houiller a été reconnu sur une épaisseur de 762 pieds.

M. Whitaker (908) s'appuyant sur les données fournies par d'anciens sondages, indique quels seraient les points où l'on aurait le plus de chances de trouver le Houiller dans le Sud de l'Angleterre.

M. Ussher (904) a publié une étude très approfondie sur les relations des terrains primaires et secondaires dans le Sud de l'Angleterre ; il discute, d'après l'allure de ces terrains, dans quelles conditions on pourrait trouver la houille entre les Quantock et les Mendip-Hills, et au sud d'une ligne passant par Tiverton et Portsmouth.

M. Garwood (864) a recherché l'origine des concrétions observées dans certains bancs calcaires du Zechstein. Ces concrétions, dont quelques-unes renferment dans leur partie centrale des fossiles très bien conservés, seraient dues non à des infiltrations postérieures au dépôt des couches, mais à une ségrégation d'une partie du calcaire contenu dans les couches mêmes.

Salt-Range (Inde).

Le dernier mémoire de M. Waagen (1876) sur le Salt-Range est un des plus importants dont nous ayons à nous occuper ici. En effet il résume l'opinion de l'auteur sur les dépôts permo-carbonifères de cette région et de plus il nous fait connaître la classification et le parallélisme à établir entre tous les dépôts de la période permienne.

Le Permo-Carbonifère du Salt-Range débute par le groupe des grès mouchetés, qui repose en discordance sur les couches précambriennes et cambriennes. Ce groupe comprend trois subdivisions.

L'inférieure est caractérisée par la présence de conglomérats, avec blocs erratiques, et de grès verts à nodules ou concrétions renfermant des débris de fossiles, surtout de Conulaires. Les principales formes sont comparables (*Sanguinolites*, *Martiniopsis*, *Discina*, *Serpulites*, *Eurydesma*, *Mœonia*) à certains fossiles de l'Amérique et surtout des Nouvelles-Galles du Sud ; c'est une faune carbonifère australienne. Quant aux conglomérats glaciaires de la base, ils ont été déjà signalés dans d'autres couches de l'Asie, de l'Afrique et de l'Océanie qui se trouvent dans les mêmes conditions stratigraphiques et qui doivent être de même âge. D'après ce que dit M. Waagen, l'origine glaciaire des conglomérats est incontestable ; mais comme en même temps que se formaient ces conglomérats, se déposaient des couches à fossiles marins, il faut admettre que l'on n'a pas affaire à des moraines, mais plutôt à des dépôts laissés par des glaces flottantes.

Cette subdivision inférieure serait synchronique, pour M. Waagen, des couches inférieures de l'étage de Cusel en Europe occidentale, c'est-à-dire de la base du Permien inférieur ; peut-être se-

rait-elle synchronique également, des dépôts houillers de Loping en Chine et des couches marines de Timor. Elle aurait pour équivalent dans la péninsule indienne les couches de Talchir avec traces de phénomènes glaciaires ; dans le Sud de l'Afrique les couches d'Ecca, avec *Glossopteris angustifolia* et traces de phénomènes glaciaires. Enfin, ainsi qu'il est dit plus haut, les assises qui se rapprochent le plus de celles du Salt-Range sont celles des Nouvelles-Galles du Sud avec faune marine (*Eurydesma*, *Conularia lævigata*, *Spirifer Darwini*, *Sp. vespertilio*) présentant des intercalations de bancs de houille à *Glossopteris* et *Phyllotheca ;* on y remarque également des traces de phénomènes glaciaires. Dans la province de Victoria, également en Océanie, les conglomérats du marais de Bacchus avec traces de phénomènes glaciaires seraient de même âge.

La subdivision moyenne est constituée par des grès jusqu'à présent non fossilifères; ils sont surtout de couleur rouge avec intercalations à la partie supérieure de bancs de grès, noirâtres ou verdâtres, et d'argiles de couleur « lavande ». Elle aurait pour équivalent dans la presqu'île indienne les couches de Karharbari qui sont supérieures aux couches de Talchir. M. Waagen considère comme synchroniques les couches supérieures de Cusel, en Europe, les couches marines de Loping en Chine et enfin le groupe inférieur des couches houillères de Newcastle, dans les Nouvelles-Galles du Sud.

Ces deux premières subdivisions n'auraient pas de représentant dans l'Oural, mais elles auraient peut-être des équivalents dans le Nord; dans le Timan, la Nouvelle-Zemble, etc. Les couches de la vallée de Kashmir dans l'Himalaya, riches en *Athyris subtilita*, *Spirifer raja*, *Spirifer musakhelensis*, etc., correspondraient à ces premières assises des grès mouchetés.

La subdivision supérieure des grès mouchetés est constituée par des calcaires riches en *Productus*. M. Waagen l'avait désignée primitivement sous le nom de « calcaire à *Productus* inférieur » parce qu'il la rattachait aux calcaires supérieurs qui sont également riches en *Productus*, mais il a reconnu depuis que les relations géologiques étaient tout aussi grandes avec les assises inférieures. La composition de cette subdivision est très variable suivant les localités; mais c'est au village d'Amb que la série d'assises est le mieux visible, d'où le nom de « couches d'Amb » donné à ce sous-étage. La faune comprend 52 espèces, dont 18 sont communes à ce sous-étage et au suivant. On rencontre également dans ces assises des restes de végétaux, mais qui, jusqu'à présent, ont été indéterminables.

Les *Productidæ* et les *Spiriferidæ* sont très abondants tandis que les *Terebratulidæ* et les *Orthisidæ* sont rares. Les caractères de cette faune sont ceux que l'on remarque en Europe et dans le Nord de l'Amérique dans les couches carbonifères supérieures ; on y retrouve même beaucoup de formes communes qui montent très haut dans la série paléozoïque. Les unes sont propres au calcaire carbonifère proprement dit, les autres s'élèvent jusque dans les Coal measures de l'Amérique du Nord, d'autres enfin se rencon-

trent dans le Permien d'Europe. Au sujet de cette faune, l'auteur examine les faunes marines dites permo-carbonifères dans l'Europe orientale. Elles renferment également un mélange de formes carbonifères et permiennes et l'on peut mettre en parallèle les couches d'Artinsk à *Productus spiralis*, *Marginifera typica*, *Spirifer Marcoui*, *Sp. fasciger*, *Sp. alatus*, *Productus cora*, etc., avec les couches de Amb et celles de Katta qui constituent la base de la division moyenne du calcaire à *Productus*, car on y retrouve plusieurs des mêmes espèces.

Dans les couches d'Artinsk, apparaissent déjà des céphalopodes qui sont prédominants, et de beaucoup, dans les couches de Darway en Bucharie qui sont de même âge. Ce sont les genres *Pronorites*, *Propinacoceras*, *Agathiceras*, *Popanoceras*, etc. Dans l'Himalaya, les couches calcaires de Milam Pass à *Athyris Royssii*, etc., qui renferment plusieurs espèces des couches de Amb et de Katta, seraient synchroniques.

Dans l'Europe occidentale, l'équivalent de ces couches marines serait le niveau de Lebach dans le bassin de la Sarre ; il renferme une flore riche en *Calamites*, *Cyclopteris*, *Callipteris*, *Alethopteris*, etc.

Dans l'Amérique du Nord, toute la série des grès mouchetés, le calcaire à *Productus* inférieur, et l'horizon inférieur du calcaire à *Productus* moyen serait représentée par les couches marines à fusulines de Platters Mouth et par les couches charbonneuses de Barren qui leur sont supérieures. Cette même série aurait pour équivalent à Pontafel des calcaires à fusulines avec nombreux fossiles marins.

En Tasmanie, elle serait représentée par les couches marines du Houiller de la Mersey à *Spirifer*, *Productus*, *Strophalosia*, *Allorysma*, *Eurydesma*, *Bellerophon*, *Conularia*, etc. Au Brésil, la même est constituée dans le Sud par un ensemble de schistes et de quartzites à *Lepidodendron* ; à plusieurs niveaux apparaissent des conglomérats glaciaires; dans le Nord ce sont des calcaires siliceux marins à *Strophalosia*.

En Australie dans le Queensland, se déposaient à l'époque du calcaire à *Productus* inférieur et de l'assise inférieure du calcaire à *Productus* moyen, les couches marines de Bowen-River à *Strophalosia*, *Streptorhynchus*, *Productus*, *Spirifer*. On y aurait trouvé des traces glaciaires.

Toutes les assises que nous avons examinées jusqu'ici rentreraient dans le Permien inférieur (M. Waagen divise le Permien en trois étages ainsi que le faisait depuis longtemps l'Ecole française) que l'auteur désigne sous le nom de Permo-carbonifère. Les assises suivantes constituent l'équivalent du Rothliegendes. Dans le Salt-Range, c'est l'assise moyenne du Calcaire à *Productus* moyen ou couches de Virgal. Elles renferment 136 espèces dont 70 lui sont spéciales, 17 lui sont communes avec le niveau sous-jacent, 64 avec le niveau supérieur. La plupart des formes sont permiennes, mais plusieurs sont franchement carbonifères. Les couches de Virgal ont leur équivalent en Russie dans les calcaires, les dolomies et les

gypses du gouvernement de Kostroma; la faune y est riche en *Astarte, Athyris*, *Productus*, etc.

Les grès rouges et gris et les schistes de Nebraska City à *Solemya*, *Schizodus*, *Productus*, etc., dans l'Amérique du Nord, seraient synchroniques des couches de Virgal. Mais à la même époque le faciès terrestre se fait remarquer en Tasmanie, où se déposaient les assises houillères inférieures de la Mersey, à *Glossopteris*, *Gangamopteris*, *Tasmanites, Nöggerathiopsis;* dans le Sud du Brésil, où se rencontrent des restes de reptile (*Stereosternum tumidum*), et dans l'Europe où les grès rouges sont très développés dans un grand nombre de régions. En Angleterre certains conglomérats présenteraient des traces glaciaires. Les plantes de cette époque sont en Europe des *Calamites*, *Lepidodendron*, *Stigmaria*, *Sigillaria, Walchia*, *Voltzia*, etc.

Avec les couches de Kalabagh, commence l'étage supérieur du Permien ou Calcaire magnésien; elles constituent la division supérieure du calcaire à *Productus* moyen. On y compte 78 espèces dont 15 spéciales à l'étage. Les brachiopodes y sont de beaucoup les plus nombreux. C'est l'équivalent des grès rouges et des schistes du Texas avec restes de Batraciens et de Reptiles; on y trouve des *Goniatites*, *Hyattoceras*, *Medlicottia, Popanoceras*, etc.

En Europe, à la même époque se déposaient les premières couches du Zechstein constituées par des conglomérats à fossiles marins, puis le Kupferschiefer avec restes de Reptiles, de Poissons et Végétaux tels que *Voltzia, Ulmannia*, *Nöggerathia*, etc.

M. Waagen garde à ces premières assises du Permien supérieur le nom de Weissliegende.

Le Calcaire à *Productus* supérieur du Salt-Range comprend trois subdivisions. A la base ce sont les couches de Khund Ghat, jaunes, dolomitiques; elles renferment 126 espèces; les brachiopodes ne jouent plus qu'un rôle secondaire. Les céphalopodes sont bien plus nombreux ainsi que les pélécypodes. Mais les céphalopodes ont permis de distinguer une nouvelle subdivision, les couches de Jabi, au-dessus des précédentes. Les brachiopodes associés aux *Cyclolobus*, *Xenodiscus*, *Medlicottia* sont d'ailleurs très nombreux; la faune de ce niveau s'élève à 90 espèces. Le Calcaire à *Productus* supérieur se termine par les couches de Chidru qui comprennent 63 espèces dont 17 se rencontrent déjà dans les niveaux précédents du calcaire à *Productus*. Mais aucune ne s'élève dans le Trias, même jusqu'à la base du calcaire à Cératites.

Enfin la série permienne du Salt-Range se termine par des grès et des schistes non fossilifères.

Le Calcaire à *Productus* supérieur et ces grès supérieurs correspondent au Zechstein et à l'ensemble des couches gypseuses et de la Platten-dolomit de l'Allemagne. Cette dernière série peut se diviser en calcaires à *Productus horridus, Strophalosia Goldfussi;* couches à bryozoaires renfermant des *Fenestella*, des *Synocladia*, etc., couches gypseuses, Platten-dolomit; schistes rouges; ces dernières assises ayant pour équivalent sur les bords du Hartz les dépôts salifères de Stassfurt.

C'est encore à cet ensemble du Calcaire à *Productus* supérieur et des grès supérieurs que M. Waagen compare les calcaires et les schistes à *Pseudomonotis hawni* du Kansas et les gypses rouges du Texas dans l'Amérique du Nord. Les calcaires à *Bellerophon* des Alpes orientales et le Permien du gouvernement de Perm dont les assises présentent une composition lithologique des plus variées, seraient de l'époque de ce Permien supérieur. Les couches permiennes de Djulfa comprendraient aussi bien ces niveaux supérieurs que celui des couches de Kalabagh ; elles se terminent par des couches à *Otoceras* qui se retrouvent à Niti dans l'Himalaya. Ce serait encore à ce Permien tout à fait supérieur qu'il faudrait rapporter les couches supérieures marines du bassin houiller de la Mersey à *Spirifer cardiomorpha*.

Il est probable que dans le Sud de l'Afrique la série des couches de Beaumont sera subdivisée plus tard en un certain nombre d'assises dont les unes seront reconnues permiennes et les autres triasiques. Il en est de même pour les couches supérieures de Bowen-River dans le Queensland.

Telle est l'analyse stratigraphique de cet important mémoire ; il eût été très intéressant mais plus long que ne le comporte une analyse, de suivre l'auteur dans l'étude qu'il fait des différents gisements permiens, montrant les analogies et les différences qui existent entre eux. Nous nous contenterons de rapporter quelques-unes de ses conclusions.

Tout le calcaire à *Productus* est certainement permien, mais sa faune comprend, outre les types normaux, des types spéciaux ; cela tiendrait à ce qu'en Europe notre faune permienne était appauvrie alors que dans le Salt Range elle était en plein épanouissement. Un caractère de cette faune est tiré de l'abondance des espèces carbonifères associées déjà à quelques types mésozoïques.

Ceux-ci vont en augmentant en nombre à mesure que l'on s'élève dans la série, jusqu'à ce que les types paléozoïques et mésozoïques atteignent à peu près le même nombre. M. Waagen pense que si les grès supérieurs au Calcaire à *Productus* supérieur étaient fossilifères, le nombre des types mésozoïques y serait déjà plus grand que celui des types paléozoïques.

Le temps fort long que l'on a mis à faire une classification rationnelle des terrains paléozoïques supérieurs serait dû à cette idée préconçue et fausse que des dépôts d'eau douce ne pouvaient être plus anciens que des dépôts marins. Une autre cause proviendrait du peu de précision apportée dans la détermination des espèces ; on ne tenait pas compte des moindres variations qui peuvent correspondre à des changements d'étage. Un fait qui mérite tout particulièrement l'attention est la différence qui existe entre les formes carbonifères australiennes et les formes européennes ; les auteurs qui s'en étaient occupés n'avaient pas fait les distinctions minutieuses auxquelles M. Waagen attribue une si grande importance.

Il est à remarquer que partout où s'observent les traces glaciaires, les dépôts houillers sont plus récents que ceux de l'Europe ou des autres régions où l'on n'observe aucun phénomène de ce genre.

Il résulte des observations faites dans le Salt-Range que le Permo-carbonifère des auteurs russes correspond à un ensemble qui est compris entre le Carbonifère et le Zechstein ; ce sont les grès mouchetés de M. Waagen. Pour cet auteur ce serait un étage caractérisé par des dépôts glaciaires à la base, par l'apparition d'une flore mésozoïque dans les régions méridionales, enfin par l'apparition d'un grand nombre d'Ammonitidés.

Le Salt-Range occupe une position intermédiaire entre deux grandes aires de dépôts dans lesquelles les différentes assises présentent deux faciès distincts: celui du Nord et celui du Sud. Dans la première de ces aires, les principaux gisements houillers sont situés dans le Carbonifère; ces gisements offrent une flore nettement paléozoïque, et les traces d'actions glaciaires y sont très rares; la faune marine y présente un caractère propre à cette région.

Dans l'aire méridionale, les dépôts de houille, nombreux et riches, sont cantonnés dans le Permien. La flore présente des caractères mésozoïques et des traces d'actions glaciaires y sont très fréquentes. La faune marine est caractérisée par l'apparition de larges bivalves et de brachiopodes. Les éruptions volcaniques y sont plus fréquentes que dans l'aire septentrionale.

Le type du Nord est principalement développé dans l'hémisphère Nord où, partant du Salt-Range, il paraît dans l'Himalaya, en Chine, en Russie, dans l'Ouest de l'Europe, les régions arctiques et l'Amérique du Nord. Il se rencontre encore en quelques points de l'hémisphère Sud, à Sumatra et à Timor.

Le type du Sud est cantonné surtout dans l'hémisphère Sud, en Australie et dans le Sud de l'Afrique. Au Nord de l'Équateur, on l'a reconnu dans la péninsule indienne et peut-être aussi en Afghanistan. Le Brésil appartient également en partie au type méridional, mais sa faune marine se rapproche de celle de l'aire septentrionale. Ce qui a compliqué beaucoup l'étude des dépôts de cette aire méridionale, c'est la présence d'une flore à aspect mésozoïque; cependant elle appartient bien aux terrains primaires, car elle est recouverte par une série d'assises certainement paléozoïques.

L'arrivée de cette nouvelle flore peut s'expliquer par un changement de climat qui a amené la disparition prématurée des formes paléozoïques; la rencontre fréquente de dépôts glaciaires prouverait un pareil changement. Au contraire, dans l'hémisphère Nord où ne se voit aucune trace glaciaire, la flore paléozoïque s'est élevée jusque dans la partie moyenne du Permien.

L'étude des faunes du Salt-Range montre toute l'importance par elle-même de la faune permienne, tout en indiquant les liens qui l'unissent à celle du Carbonifère. M. Waagen en conclut qu'il faut donner au Permien une importance égale à celle que l'on attribue au Carbonifère. Mais ce seraient deux étages correspondant à une grande époque que M. Waagen désigne sous le nom de *Epoque Anthracolithique*.

SYSTÈME JURASSIQUE

PAR L. CAREZ.

JURASSIQUE INDÉTERMINÉ.

ITALIE. — M. Franchi (1473) a reconnu l'existence du Jura-Lias aux environs de Tende, Briga Marittima et Triora dans les Alpes-Maritimes; cette région était jusqu'à présent rapportée au Trias, ou même à des terrains plus anciens.

TUNISIE. — M. Aubert (1742) rattache au Jurassique une puissante formation de grès qui va du Djebel Tebaga au pied de la chaîne orientale, et se trouve surmontée en discordance par le Cénomanien. Il considère également comme jurassiques, des calcaires et grès qui forment la deuxième chaîne à l'Est de celle de Douirat; on y trouve une faune qui, malgré sa mauvaise conservation, semble rappeler le Jurassique de l'Algérie.

TRANSVAAL. — M. Penning (1784) rattache à l'Oolithique dans le Transvaal méridional la formation charbonneuse des High-Veldt, qui comprend à la base les couches de Kimberley, et au-dessus les couches de High-Veldt; elle renferme quelques veines importantes d'un charbon d'origine lacustre.

M. Alford ne croit pas qu'en l'absence de fossiles, il soit possible d'assigner un âge à ces couches.

SIBÉRIE. — M. C. Kosmovsky (1630) a cherché à préciser l'âge des sables, grès et argiles qui se montrent d'une extrémité à l'autre de la Sibérie, reposant sur le Calcaire carbonifère; ces couches étaient toutes rapportées au Jurassique par Schmalhausen.

Mais il est démontré maintenant que *Rhiptozamites Gœpperti*, trouvé en Sibérie, n'est autre que *Nœggerathiopsis Hislopi* de l'Inde, de sorte que la flore des couches en question ne renferme que des formes se rencontrant dans la division moyenne du Gondwana (*Rhipidopsis gingoides*, *N. Hislopi*, *Asplenium whitbiense*, *Cyathea Tschihatcheffi*); elles appartiendraient donc au Trias.

D'après Heer, il y aurait une distinction à faire ; une partie seulement des couches rapportées au Jurassique par M. Schmalhausen correspondraient réellement à ce système, et le reste serait permien.

ETATS-UNIS. — Dans une étude générale sur les formations secondaires et tertiaires de la Virginie orientale et du Maryland, M. Darton (2294) rapporte au Jura-Trias, le système de Newark.

Le système du Potomac qui vient directement au-dessus, semble s'être déposé après une longue période de soulèvement et appartenir au Crétacé.

Rhétien et Lias.

France. — A la suite de l'explication d'une coupe d'Alençon à Nogent-le-Rotrou et Beaumont-les-Autels, M. Bizet (342) fait remarquer que les mers liasiques de la Haute-Normandie, contournant les massifs de Montabard et d'Essai, se sont avancées jusque sur le bord du massif ancien de Perseigne, sans toutefois s'étendre beaucoup au delà de cette limite.

Le même auteur (477) a étudié les terrains des environs de Bellême et de Mamers. Le Lias, dans la forêt de Perseigne, repose sur les schistes de Saint-Lô; il comprend le Lias moyen, sableux, avec *Belemnites niger* et Pernes, et le Lias supérieur, argilo-calcaire, avec *Amm. bifrons*, *A. serpentinus* et Pholadomyes.

M. Skrodsky (503) a cherché en vain auprès d'Agy, l'Infralias signalé par de Caumont. Il pense que ce géologue a pris pour de l'Infralias, un îlot de Lias inférieur d'un faciès tout particulier, encastré au pont d'Ione, entre le Lias moyen et le Lias supérieur; c'est un calcaire blanc-jaunâtre en petits lits, avec *Gryphæa arcuata*, var. *Maccullochi*, *Macromya liasica*, *Amm. bisulcatus*.
Il signale aussi (505) sur la rive droite de l'Aure, entre le Pont d'Ione et les carrières de Bernières-Bocage, divers affleurements de Lias inférieur.

M. Skrodsky (504) a publié en outre une note sur les argiles à Poissons (marnes à Posidonies) d'Arganchy (Calvados). Ces assises, qui d'après Deslongchamps, ne devaient pas dépasser Bayeux, se retrouvent à Arganchy. Ce sont des marnes sans aucun fossile, sauf du bois flotté; mais leur intercalation entre le niveau supérieur du Lias moyen et le niveau de l' *Amm. bifrons* montre qu'elles doivent être assimilées avec certitude aux argiles à Poissons de Tilly-sur-Seule et de Vieux-Pont.

Le Lias est constitué de la façon suivante aux environs de May (Calvados), d'après M. Munier-Chalmas (498).
Liasien. — Zone supérieure avec *Amaltheus margaritatus*, *Spiriferina Tessoni*, etc.
Toarcien. — 1. Calcaire à Crinoïdes avec petits lits d'argile rouge. (*Harpoceras serpentinum* d'Orb., et les genres *Koninckella*, *Cadomella*, *Eudesella*, *Davidsonella*). 2. Au-dessus, couches à *Harpoceras opalinum* et *H. aalense*.

M. Fournier (389) indique, entre Montreuil-Bellay (Maine-et-Loire et Villeneuve-la-Comtesse (Charente-Inférieure), le Lias

comprenant : 1. Liasien, pierre rousse, grès siliceux grossier à rognons de silex.

2. Toarcien. *a*. Calcaire argileux à oolithes : *Amm. bifrons*; *b*. Argiles et calcaires argileux bleuâtres ou jaunâtres à *Grammoceras toarcense* ; *c*. Argiles et calcaires argileux avec *Ostrea Beaumonti* à la base et *Rhynchonella cynocephala* supérieurement.

M. H. E. Sauvage (2849-2850) donne la description des poissons recueillis dans les couches à ciment de Vassy (Lias supérieur) du département de l'Yonne.

Famille des Caturidées.

Caturus gigas Sauvg. — Fig.
— *stenospondylus* Sauvg.
— *Chaperi* Sauvg. — Fig.
— *Cotteaui* Sauvg.
— *stenoura* Sauvg. — Fig.
— *retrodorsalis* Sauvg. — Fig.

Famille des Sauridées.

Ptycholepis Barrati Sauvg. — Fig.
Pachycormus Cotteaui Sauvg.
Pachycormus ? elongatus Sauvg.
Pholidophorus Gaudryi Sauvg.

Famille des Stylodontidées

Dapedius Milloti Sauvg. — Fig.

Famille des Aspidorhynchidées

Aspidorynchus Colombi Sauvg.

Famille des Leptolépididées.

Parathrissops Milloti Sauvg. — Fig.
Leptolepis affinis Sauvg.
— *autissidiorensis* Sauvg.

M. Millot (2751) figure deux céphalopodes dibranches du Lias supérieur de Sainte-Colombe-lès-Avallon : *Geoteuthis Bollenensis* Zieten et *Beloteuthis Schübleri* Quenstedt.

M. A. Gaudry (2593) signale la découverte, dans les calcaires du Lias supérieur de Sainte-Colombe près Vassy, d'un Ichthyosaure qu'il dénomme *Ichthyosaurus Burgundiæ*.

On voit sur la feuille de Chaumont de la Carte géologique détaillée (333) un lambeau de Toarcien près de Nogent-le-Roi.

M. Kilian (333) indique sur la feuille de Montbéliard :

1. Rhétien (15 à 20 m.). Grès très quartzeux, jaune ou grisâtre, avec lits marneux jaunâtres souvent remplis de débris de poissons. *Avicula contorta*, *A. præcursor*, etc.

2. Lias inférieur (15 à 25 m.). *a*. Vers la base, Gryphées rares, pas de bélemnites. — *Amm. angulatus*, *A. multicostatus*, *A. Kridion*, *A. Johnstoni*, Cardinies. — *b*. Alternance de lits calcaires et de marnes schisteuses : *Gryphæa arcuata*, *Nautilus striatus*, *Bel. acutus*, *Amm. bisulcatus*, *Lima Hermanni*, *L. gigantea*, *Spirif. Walcotti*, *Rh. variabilis*, *Pentacrinus tuberculatus*. — *c*. Assise terreuse jaunâtre à fossiles phosphatés. *Amm. raricostatus*, *Sp. Walcotti*, *Sp. verrucosa*, *Sp. pinguis*, *Sp. rostrata*, *Zeilleria cor*, *Z. perforata*, *Pentacrinus tuberculatus*.

3. Lias moyen (25 m.). — *a*. Marnes et calcaires à Bélemnites (*Bel. elongatus*), *Amm. Davoei*, *Amm. capricornus*, *Zeilleria numismalis*, *Z. cornuta*, *Gryphæa obliqua*. — *b*. Marnes à concrétions ferrugineuses et rognons calcaires. — *Amm. margaritatus*, *Bel. paxillosus*, *B. clavatus*, *Pecten æquivalvis*. — *c*. Marnes grises avec *Amm. spinatus*, *A. fimbriatus*, *Plicatula spinosa*.

4. Lias supérieur (30 m.). — *a*. Schistes à *Posidonomya Voltzi*, *Inoceramus dubius* et *Amm. lythensis*. — *b*. Marnes à *Amm. thouarsensis*, *Eseri*, *insignis*, *metallarius*, *subplanatus*, *jurensis*, *Bel. irregularis*, *acuarius*, *tripartitus*. — *c*. Niveau à *Amm. striatulus*, *Trochus subduplicatus*, *Cerithium armatum*, *Trigonia pulchella*, *Astarte Voltzi*, *Nucula Hammeri*, *Leda rostralis*, *Thecocyathus mactra*. — *d*. Couche à *Amm. opalinus*; alternance de calcaires marneux ferrugineux et de marnes bleuâtres micacées avec *Amm. opalinus*, *aalensis*, *costula*, *Bel. breviformis*, *B. conoideus*, *B. rhenanus*, etc.

M. l'abbé Bourgeat (479) a trouvé dans les schistes à Posidonomyes des Croets (Jura méridional), *Amm. bifrons* Brug., *Lima semicircularis* Goldf., *Hinnites velatus* Goldf.

Dans plusieurs travaux importants sur la structure des chaînes alpines, M. Kilian (353-354) donne la succession suivante :

Infralias, concordant sur le Trias. Calcaires noirs, en bancs réguliers, dolomitiques, souvent satinés, toujours riches en fossiles de petite taille et rarement reconnaissables (Pas-du-Roc, etc.)

Lias. — Base plus calcaire que la partie supérieure.

La division inférieure (schistes calcareux et calcaires), contraste nettement avec les schistes plus feuilletés et moins résistants de l'assise suivante dans la coupe naturelle de la vallée de l'Arc au-dessus de Saint-Julien et de Saint-Martin-de-la-Porte.

Il signale quelques faits nouveaux.

1° La constance et l'extension très grande d'une brèche liasique, suivie de Moutiers à Sérenne et intercalée dans les assises moyennes de l'étage. Elle renferme *Gryphæa cymbium* et semble disparaître ou devenir sporadique à l'O. d'une ligne Montaymont-Lautaret-Vallouise. L'origine de cette brèche si étendue doit être liée à un phénomène orogénique; elle renferme *Bel.* cf. *paxillosus* et *Gryphæa cymbium* à la combe du Niélard près de Saint-Jean-de-Belleville.

2° Le Lias calcaire prend souvent le faciès de marbre noir à

veines spathiques (environs d'Aigueblanche), ou de calcaire noirâtre à entroques (Vallée de Nantbrun, etc.).

3° Un horizon coralligène, constitué par trois à quatre mètres d'un calcaire cristallin blanc pétri de polypiers, oolithique par places, apparaît au milieu des assises liasiques, à Dorgentil, au Pas-du-Roc, entre cette localité et Saint-Jean, au voisinage du col de Varbuche, entre Valloire et le tunnel du Télégraphe : on en trouve aussi des traces dans le Dauphiné, à peu de distance de la gare de Largentière-la-Bessée, ainsi qu'en amont de Vallouise.

Ce faciès coralligène à Brachiopodes (*Zeilleria numismalis*, etc.), analogue à celui du Hierlatz, était jusqu'à présent inconnu en France.

L'auteur fait remarquer qu'une partie du *Lias schisteux* de Lory doit certainement être rapporté au Jurassique moyen.

Quant aux *calcaires du Briançonnais*, ils correspondent en grande partie au Trias, dans les plis duquel se trouvent pincés de nombreux lambeaux de Jurassique, et spécialement des brèches et calcaires liasiques.

Dans le beau travail qui lui a servi de thèse de doctorat, M. Haug (351) s'occupe longuement du Jurassique.

Infralias. L'épaisseur à Digne est de 65 m. ; elle diminue graduellement au N. O., et l'étage devient dolomitique vers Clamesanne et Barles.

L'Infralias est entièrement indépendant du Keuper et se relie au contraire intimement au Lias inférieur.

On peut le diviser en trois zones nettement distinctes.

1. Zone à *Avicula contorta* présentant de très grandes analogies avec les couches à céphalopodes de la Lombardie, de la Savoie, de la Suisse, etc. (faciès souabe de Suess). Elle est marno-calcaire et schisteuse à la base, calcaire au sommet et renferme *Anomia Heberti* Stopp., *Pecten acuteauritus* Schafh., (=*valoniensis* Oppel u. Suess non Defrance), *Avicula contorta* Portl., *Gervillia præcursor* Qu., *Myophoria inflata* Emmr., *Lima circularis* Stopp., *Pecten Liebigi* Winkl.

2. Zone à *Psiloceras planorbis*, avec *Psiloceras Johnstoni* (Sow.) Hyatt, *Ostrea sublamellosa* Dunker, *Lima valoniensis* Defr., *Mytilus scalprum* Goldf., *Cardinia Listeri* Ag., *Chemnitzia Deshayesi* Terq., *Chondrites diniensis* Sap.

3. Zone à *Schlotheimia angulata* avec *Ostrea irregularis* Münster, *Zeilleria perforata* Piette, *Rhynch. gryphitica* Qu.

Les zones 2 et 3 ont un faciès marno-calcaire rappelant celui de la Bourgogne, de la vallée du Rhin, de la Souabe et n'offrent aucune analogie avec les couches à Céphalopodes du type méditerranéen, des Alpes bavaroises et autrichiennes et du littoral ligurien.

L'auteur voudrait faire de la zone à *Avicula contorta* un étage spécial, le Rhétien, les zones 2 et 3 étant rattachées au Lias.

Lias. — Il présente trois types différents ; le faciès provençal, le faciès dauphinois et le faciès briançonnais.

I. *Faciès provençal.* — Région de Digne.

Le Lias inférieur, signalé par Garnier auprès de Digne, existe aussi à Saint-Geniez, à Nibles, entre la Sasse et la Durance.

Le Lias moyen joue un rôle très important auprès de Digne ; il comprend : 1. Calcaire marneux à *Oxytoma cygnipes*, 10 m. ; 2. Calcaires compacts à *Gryphæa cymbium;* 3. Marnes et marno-calcaires à *Amaltheus margaritatus,* 100 m. ; 4. Calcaire gréseux à *Amaltheus spinatus*, 15 m.

Le Lias supérieur est séparé du précédent par une surface irrégulière et corrodée; il se compose à la base de marnes schisteuses grises et à la partie supérieure de schistes noirs entre lesquels se trouve un cordon de nodules aplatis de calcaire ferrugineux. On recueille dans ces nodules *Belemnites tripartitus* Schloth., *Phylloceras Nillsoni* Héb., *Lillia Lilli* Haug, *Harpoceras bifrons* Brug., *H. Lewisoni* Simps., *Cancellophycus*, et dans les schistes supérieurs : à la base *Cancellophycus*, à la partie supérieure *Turbo capitaneus, Trochus subduplicatus*, *Lucina murvielensis* Dum., *Harpoceras opalinum* Rein., *aalense* Zieten.

L'auteur pense pouvoir distinguer les quatre zones suivantes, mais les coupes et les explications qu'il donne n'en démontrent pas l'existence : 1. Zone à *Harpoceras serpentinum;* 2. Zone à *H. bifrons;* 3. Zone à *H. striatulum* et *Lytoceras jurense;* 4. Zone à *H. opalinum.*

Le *Turbo capitaneus* occupe un niveau très constant à la partie supérieure de la troisième zone.

L'épaisseur du Lias à Digne est de 650 m., elle est moins forte dans le reste de la région à faciès provençal. La mer de cette région devait être très peu profonde; la faune diffère complètement du type méditerranéen et se rapproche de celle de l'Europe occidentale.

II. *Faciès dauphinois.* — Au N. E. de la région précédente, au delà d'une ligne passant par le Brusquet, Barles, Bayons, Faucon, la Saulce, on constate un changement complet ; il n'y a plus que deux divisions possibles.

a. Subdivision inférieure calcaire. Masse puissante de calcaires noirs compacts, à cassure conchoïde, à stratification très nettement accusée, divisés en parallélipipèdes, puissants de 500 à 600 m. avec Bélemnites indéterminables. On voit le passage latéral des calcaires à gryphées aux calcaires parallélipipédiques entre le Caire et Faucon. Ces calcaires contiennent des dykes de spilite et renferment du gypse, à tort considéré comme triasique, à Bréziers, Rochebrune, Espinasse, Theus, Rémollon, Avançon-le-Laus.

b. Subdivision supérieure schisteuse. Masse énorme de schistes noirs plus ou moins calcaires ou argileux (400 à 800 m.), correspondant à la partie moyenne et supérieure du Lias moyen et au Lias supérieur tout entier. Les fossiles y sont très rares et mal conservés ; néanmoins les espèces suivantes, appartenant toutes à la zone à *Amm. margaritatus*, ont été recueillies par Jaubert à Rousset et à la Chaux :

Belemnites elongatus Mill.
Phylloceras Sturi Reynès.

Lytoceras fimbriatum Sow.
Amaltheus margaritatus Montf.
Dactylioceras Mortilleti Mengh.
— *Davoei* Sow.
Liparoceras Bechei Sow.
Cycloceras arietiforme Oppel.
Harpoceras retrorsicostata Oppel.
— *algovianum* Oppel.
— *boscense* Reynès.
— *kurrianum* Oppel.
Oxytoma sinemuriense d'Orb.

D'autre part, on a trouvé en différents points (La Combe de Bayons, La Palud, Rambaud, etc.) :

Belemnites tripartitus Schl.
— *exilis* d'Orb.
Lillia erbaensis Hau.
Harpoceras variabilis d'Orb.
— *fallaciosum* Bayle.
— — var. *Wrighti* Haug.
— *thouarsense* d'Orb.
— *aalense* Zieten.
— *fluitans* Dum.
— *lotharingicum* Broc.
Hammatoceras ? Leonciæ Dum.
Posydonomya alpina.

et à Tallard *Harpoceras serpentinum.*

Ces listes montrent que toutes les zones paléontologiques du Lias supérieur existent dans la région, mais on n'a pu jusqu'à présent en faire la séparation.

Le passage de la partie calcaire à la partie schisteuse se fait graduellement, contrairement à ce qui se voit dans le faciès provençal.

Le Lias du faciès dauphinois s'est déposé dans des conditions de profonde tranquillité, à une distance des côtes suffisamment grande pour que les changements brusques dans la direction et l'intensité des courants n'aient pu se faire sentir. C'est le véritable faciès à Céphalopodes.

III. *Faciès briançonnais.* — Ce faciès se montre à l'Est de la zone précédente; il présente des caractères plus semblables à ceux du faciès provençal qu'à ceux du faciès dauphinois, et peut être étudié aux environs de Savines et dans l'Ubaye.

Le Lias inférieur est représenté par des calcaires marneux, noduleux, noirs, contenant les mêmes fossiles que le calcaire à Gryphées des environs de Digne ; au-dessus se voit un calcaire bréchoïde avec Bélemnites.

Le Lias supérieur est formé de schistes noirs contenant *Lucina murvielensis* Dum., des Ammonites, des Bélemnites, etc.

La faune du Lias briançonnais est composée uniquement d'espèces propres à la province de l'Europe occidentale ; les éléments

méditerranéens, et en particulier les *Phylloceras* y font entièrement défaut.

M. Bachelard (335) dit qu'aux environs de Digne, la zone à *Avicula contorta* est formée de plaquettes couvertes de nodosités, qui ne sont autre chose que des crustacés et gastéropodes microscopiques, véritable *naissain* fossile.

Une faune microscopique d'avicules, *Pectens*, *Ostrea*, etc., se voit aussi dans la zone à *Amm. planorbis*, au sommet de laquelle des calcaires compacts sont presque entièrement formés de globigérines. Le même auteur a figuré (2430) une nodosaire, une dentaline, une spiroloculine, une cristellaire qu'il rapporte à *C. polymorpha*, une marginule et une flabelline (*F. Daimii* n. sp. décrite sommairement). Tous ces fossiles proviennent du Lias de Digne.

Le feuille de Draguignan de la Carte détaillée, due à M. Zurcher (333), est occupée par le Jurassique dans toute la partie N. O.

L'Infralias est formé à la base de couches calcaires et marneuses (30 à 40 m.) avec *Avicula contorta*, *Plicatula intusstriata*, *Myophoria postera*.

Au-dessus, calcaires dolomitiques blanchâtres très constants, avec un gros banc de calcaire vers la partie inférieure (60 à 80 m.). Entre Besse et Sainte-Anastasie, toutefois, des cargneules stratifiées apparaissent au sommet.

Le Lias, très développé aux environs de Mazauges, est représenté par des calcaires siliceux et ferrugineux (60 à 80 m.). Il s'amincit rapidement vers l'Est et disparaît vers Salernes.

C'est le Lias supérieur qui a le plus d'importance, mais le Lias moyen existe également.

M. Roussel (369) donne quelques coupes des Corbières. Dans celle du pic de Bugarach à la vallée de Saint-Paul-de-Fenouillet, on remarque :

Lias inférieur. — Calcaire en plaquettes.
Cargneule passant à la brèche.
Lias moyen. — Calcaire jaune rougeâtre avec fossiles.
Lias supérieur. — Marnes noires.

A la Source salée, le Jurassique inférieur serait représenté par une dolomie noire de 1 à 2 mètres d'épaisseur. [Cette assimilation ne nous paraît pas admissible, les couches en question étant recouvertes par le Trias. L. C.]

Dans les environs d'Auduy et au col de Redoulade :

Lias inférieur. — Marnes noires ou irisées alternant avec des dalles calcaires.
Dolomie.
Lias moyen et supérieur. — Marnes feuilletées noires ou jaunâtres alternant avec des calcaires de même couleur.

Enfin dans les montagnes situées entre Montgaillard et Padern :

Lias inférieur. — Calcaire en plaquettes.
Brèche calcaire à ciment dolomitique.
Dolomie.
Calcaire à Térébratules.

Lias moyen. — Calcaire ferrugineux lardé de fossiles dont les principaux sont : *Pecten æquivalvis, Gryphæa cymbium, Rhynch. tetraedra, Terebratula punctata, Terebr. subpunctata, Terebr. Jauberti, Belemnites.*

Lias supérieur. — Calcaire marneux à *Amm. bifrons.*
Marnes noires à *Chemnitzia* sp., *Turbo subduplicatus, Nucula Hammeri, Leda rostralis, Plicatula* sp., *Thecocyathus mactra.*

Le Cénomanien vient directement au-dessus.

M. Lacroix (496) a signalé l'existence de zéolithes dans les calcaires jurassiques de l'Ariège, notamment au port de Saleix, dans les calcaires noirs jurassiques du Lias moyen. Elles sont constituées par des types exclusivement calciques (chabasie, laumontite, prehnite) ou calciques et très peu sodiques (stilbite, heulandite) ; les zéolithes exclusivement sodiques sont représentées seulement par l'analcime rencontrée dans deux gisements.

M. Seunes (502) a répondu à une note de M. Stuart-Menteath; la polémique qui se poursuit depuis plusieurs années entre ces deux géologues est totalement dénuée d'intérêt.

La partie S. O. de la feuille de Brive par M. Mouret (333) est formée par le Jurassique.

On y constate la succession suivante :

Lias inférieur. — *Grès et sables blancs.* — Argile sableuse à la base (10 à 15 m.), puis grès quartzeux gris-jaunâtre ou blanc, en transgression sur les grès du Trias. Vers Autoire, lentille de calcaire dolomitique.

Bancs à argiles vertes. — Alternance de calcaires dolomitiques jaunes et d'argiles rouges, vertes ou noires, passant à des jaspes. Empreintes végétales à la base.

Calcaires marneux et cargneules. — A la base, cargneules subcristallines ; puis calcaires marneux blanchâtres en bancs réguliers sans intercalations de marnes feuilletées.

Lias moyen. — *Calcaires lithographiques.* — A la base, calcaires marneux, compacts, oolithiques ou suboolithiques; en haut, calcaires durs à grain fin, à cassure lithographique ou conchoïde, séparés par des filets minces de marnes feuilletées.

Lias supérieur. — *Calcaires à Amm. Normannianus.* — Calcaires sublithographiques, bleuâtres, très durs, séparés par des lits minces de marnes schisteuses et passant vers Terrasson, à des calcaires gréseux jaunes.

Argiles à Amm. sinuosus. — Argiles grises ou noirâtres, schisteuses, alternant avec quelques bancs de calcaires bleus marneux. Très développées vers Saint-Céré, elles disparaissent vers Terrasson. *Amm. Davoei* en haut, *Amm. Jamesoni* à la base.

Marnes à Amm. margaritatus. — Marnes gréseuses et schisteuses. *Gryphæa cymbium.*

Calcaires à Amm. spinatus. — Calcaires gréseux, jaunes, contenant à la base, vers Saint-Céré, un banc ferrugineux rouge. Sables et jaspes à la partie supérieure vers Terrasson. — Faune de la zone à *Pecten æquivalvis.*

Argiles à Amm. bifrons. — Argiles noires ou grises, schisteuses, alternant avec quelques bancs de calcaires bleus, et se subdivisant en : 1. Couches à *Amm. Hollandrei* avec schistes feuilletés; 2. Couches à *Amm. serpentinus;* 3. Couches à *Amm. bifrons;* 4. Couches à Gastéropodes.

Calcaires à Ostrea Beaumonti. — Calcaires grossiers, sableux, d'un bleu foncé ou d'un jaune rose, passant graduellement aux calcaires suivants. Faune d'Ammonites de la zone à *Opalinus. Ostrea Beaumonti* (*sublobata* auctorum).

M. de Saporta (3060) a décrit et figuré dans la Paléontologie française les végétaux suivants, provenant de différentes régions de de la France.

Ctenopteris cycadea Sap. — Lias inférieur. Col de la Madeleine en Tarentaise.
C. Dagincourtii n. sp. — Infralias. Saint-Amand (Cher.)
Lomatopteris liasina n. sp. — Lias moyen. Sainte-Honorine-la-Guillaume (Orne.)
Zamites senior n. sp. — Infralias. Hettange.
Otozamites Terquemi Sap. — —
— *Hennoquei* Sap. — —
Brachyphyllum Hettangense n. sp. — Infralias. Hettange.
Yuccites angustifolius n. sp. — —

Grande-Bretagne. — M. J. F. Walker (940) a donné quelques coupes du Lias aux environs de Bridport (Dorset). A North Allington, un banc contient *Rhynch. tetraedra*, var. *Northamptonensis, Rh. furcillata, Waldheimia perforata* var., *Spiriferina pinguis*, *Monotis æquivalvis*, *Pholad. ambigua*, etc.

A Shipton Long Lane, Borthenhampton, on trouve *Amm. bifrons*, *aalensis*, *serpentinus*, etc.

M. Ed. Wilson (944) a étudié une coupe du Rhétien à Pylle Hill (Totterdown), Bristol.

Le Rhétien, bien qu'il présente une grande extension aux environs de Bristol, est rarement à découvert, parce qu'il ne renferme aucune matière utile ; aussi la coupe d'une nouvelle tranchée de chemin de fer est-elle fort importante ; elle est figurée par l'auteur avec beaucoup de détails:

1. Keuper supérieur. — Marnes rouges, puis vert-thé avec restes de plantes.

2. Rhétien inférieur. — Schistes (shales) à *Avicula contorta.* —

Avicula contorta, *Schizodus Ewaldi*, *Sch. concentricus*, *Myacites striato-granulata*, *Cardium rhæticum*, *Pecten valoniensis*, *Gyrolepis Albertii*, *Plicatula Archiaci*, *Modiola minima*, *Natica Oppelii*, *Actæonina oviformis*, *Lucina Stoppaniana*, *Serpula constrictor*, *Myophoria Emmrichi*, *Gervillia præcursor*, *Ophiolepis Damesi*, *Acrodus minimus*, *Anatina Suessi*, *Pleurophorus angulatus*, *Ostrea alpina*, *Acrodus minimus*, *Hybodus minor*, *H. cloacinus*, *Saurichthys acuminatus*.

3. Calcaires et Schistes du Rhétien supérieur. — Petits gastéropodes indéterminables, Ostracodes de petite taille, *Estheria minuta*, var. *Brodieana*, *Schizodus Ewaldi*, *Cardium rhæticum*, *Plicatula intusstriata*, *Pecten valoniensis*, *Acrodus minimus*, *Saurichthys acuminatus*, *Gyrolepis Albertii*, *Naiadita*.

4. Calcaires et schistes du Lias inférieur. — *Amm. planorbis*, *Amm. torus* d'Orb., *Lima gigantea*, *Pholad. glabra*, *Ostrea liassina*, *Modiola minima*, *Monotis decussata*.

On remarque dans cette coupe le faible développement du Rhétien : l'ensemble n'a pas plus de 17 pieds, ce qui n'est que la moitié de l'épaisseur ordinaire dans l'O. de l'Angleterre.

Les marnes rouges et les marnes vert-thé sont très intimement liées, tandis qu'il y a différence de caractère pétrographique et ligne physique de démarcation entre les marnes vert-thé et les schistes noirs à *Avicula contorta ;* il en résulte que les marnes vert-thé appartiennent bien au Keuper et ne doivent pas être considérées comme une zone de passage entre les deux formations. L'auteur rappelle à ce propos les nombreuses opinions émises à ce sujet. Il n'y a pas là de bone-bed proprement dit.

M. H. B. Woodward fait observer que, suivant les localités, les marnes vert-thé sont plus intimement liées soit avec les marnes bigarrées du Keuper, soit avec les schistes rhétiens qui les surmontent.

M. Rupert-Jones a reconnu dans les Ostracodes rhétiens de Pylle Hill, communiqués par M. Wilson, deux espèces du genre *Darwinula*, d'eau saumâtre.

M. Lydekker (2705) figure un squelette parfait d'*Ichthyosaurus tenuirostris* provenant du Lias inférieur de Street, Somerset.

MM. Beeby Thompson et Crick (938) ont publié le récit d'une excursion aux environs de Northampton, en donnant un grand nombre de coupes détaillées dont quelques-unes sont figurées.

Voici la succession observée :

1. Lias moyen. — Marlstone rock bed. Calcaire généralement ferrugineux, quelquefois sableux. Fossiles très abondants, surtout brachiopodes : *Rhynch. tetraedra*, *Terebr. punctata*, *Pecten dentatus* (variété petite de *P. æquivalvis*), *Pecten lunularis*.

2. Bancs de transition. — Marnes grises avec sables rouges ou argiles sableuses ; beaucoup d'Ammonites du Lias supérieur, quelques-unes du Lias moyen. — *Amm. acutus* caractéristique.

delstein. Au-dessus du Trias terminé par le Hauptdolomit, viennent les *couches rhétiennes*, divisées de bas en haut en : 1. Plattenkalk avec *Rissoa alpina* Gümbel. 2. Couches de Kössen. 3. Calcaire du Dachstein avec *Megalodon triqueter*.

Le *Lias inférieur* se montre avec *Amm. angulatus*, *Nautilus aratus*, *Plagiostoma duplum*, etc. On connaît aussi des calcaires à Ammonites du Lias moyen et du Lias supérieur.

L'auteur donne quelques indications sur les variations de faciès du Lias.

M. Gümbel (1046) a publié un travail très important sur les Alpes de Franconie.

Voici la succession reconnue :

RHÉTIEN (ou Keuper supérieur).

1. Schistes terreux gris-verdâtre avec restes de plantes. om. 5.

2. Grès de Bayreuth et de Bamberg blanc-jaunâtre, rarement rosâtre pâle avec argiles schisteuses ; flore rhétienne (*Palyssia Brauni*, etc.) 10 à 40 m.

3. Grès grossiers avec restes de Poissons, rarement restes de coquilles (*Cardium cloacinum*, *Mytilus minutus*, etc.) o m. 20.

4. Schistes argileux gris avec restes de plantes. 7 m.

A Banz, le Lias proprement dit comprend :

LIAS INFÉRIEUR. — 1. Grès schisto-micacé.

2. Marnes schisteuses.

3. Couches à Thalassides. *Thalassides coburgensis*, *Unio concinnus*, *Turritella obesa* n. sp., *T. multilineata*, *Ostrea squama*, *O. auricularis*.

4. Couches de grès à ampoules. — *Plegmacrinites*.

5. Argiles schisteuses.

6. Brèche quartzeuse avec noyaux argileux. *Gryphæa arcuata*, *Amm. Bucklandi*.

7. Argiles schisteuses supérieures.

LIAS MOYEN. ETAGE INFÉRIEUR.

1. Marne gris-jaune à Gryphées inférieure. *Pentacrinites basaltiformis*, *P. subsulcatus* v. M., *P. pentagonalis*, *Terebr. numismalis*, *T. furcillata*, *Delthyris Walcotti*, *D. rostrata*, *Gryphæa arcuata*, et var., *Pecten velatus* G., *Plicatula spinosa*, *Astarte Voltzii*, *B. breviformis*, *B. paxillosus*, *B. pistilliformis*, *Amm. Bechei*, *Amm. Davoei*, *Amm. fimbriatus*, *Amm. planicosta*, *Amm. Bucklandi*, *Amm. amaltheus*, *Amm. rotula*, *Amm. Walchii* n. sp., *Amm. jurensis*, etc.

2. Marnes dures.

3. Marnes jaunes à Gryphées. Fucoïdes.

4. Calcaire à Gryphées. — *G. arcuata*, Fucoïdes.

5. Schistes marneux à Plicatules. *Plicatula spinosa*.

ETAGE A MARGARITATUS ET COSTATUS.

1. Schistes argileux à *Costatus*. — *Pentacrinites subteres*, *P. subangularis*, *Pecten corneus* Sow., *P. blandifrons* n. sp., *Lima duplicata* Desh., *Gervillia gracilis*, *Amm. costatus* Rein., *amaltheus* Schl., *parvus* Sow., etc., etc.

2. Couches noduleuses à *Costatus*. — *Amm. costatus*.
3. Schistes alumineux inférieurs (Alaunschiefer).
4. Couches noduleuses à *Paxillosus*. — *Amm. costatus*, *Belemnites paxillosus*.
5. Schistes alumineux supérieurs.

Schistes a Posidonies (Mergelschiefer *pars*).

1. Premier Brandschiefer. — *Ostrea ungula, Amm. serpentinus*.
2. Calcaire fétide. — *Pentacrinites Geyeri*, *P. subangularis*, *Ostrea ungula*, *Monotis substriata*, *Posidonia Bronni*, *Patella papyracea*, *Amm. communis*, *A. heterophyllus*, *A. elegans*, *A. fimbriatus*, *A. falcifer*, *A. serpentinus*, *A. Walcotti*, *A. lythensis*, *A. radians*, *Bel. acuarius*, *Aptychus elasma*, etc., etc.
3. Deuxième Brandschiefer. — *Amm. æquistriatus*, *Bel. acuarius*.
4. Deuxième calcaire fétide.
5. Troisième Brandschiefer.
6. Troisième calcaire fétide.
7. Quatrième Brandschiefer.
8. Calcaire tuberculeux inférieur. — *Monotis substriata*.
9. Cinquième Brandschiefer.
10. Calcaire tuberculeux moyen. — *Inoceramus dubius*, *Monotis substriata*, *Aptychus bullatus* v. M., *A. elasma* v. M., *Amm. elegans*, etc.
11. Sixième Brandschiefer.
12. Calcaire tuberculeux supérieur.
13. Septième Brandschiefer. — *Monotis similis*.
14. Brèche osseuse. — *Ostrea semiplicata* v. M., *O. ungula* v. M., *Lima texta* v. M., *Avicula inæquivalvis*, Sow., *Patella papyracea* Sow., *Aptychus elasma* v. M., *Bel. acuarius*, *Amm. communis* Sow.
15. Couche à Sauriens. — *Leptolepis*, Ichthyosaures, Plésiosaures, Ptérodactyles, *Pentacrinites Geyeri*.
16. Calcaire à Posidonies inférieur. *Posidonia Bronni*, *P. radiata* G., *Inoceramus dubius*.
17. Marnes à *Monotis*. — *M. substriata*, *Amm. communis*, *Bel. acuarius*, *B. gracilis*, *Aptychus*.
18. Calcaire à *Monotis*. — *M. substriata*, *Bel. acuarius*, *B. heterophyllus* Sow., *Amm. communis* Sow.
19. Schistes à Posidonies inférieurs. *Monotis substriata*.
20. Premier calcaire à Posidonies. — *Posidonomya Bronni*, *Inoceramus dubius*, *Amm. fimbriatus* Sow.
21. Schistes marneux à Patelles. — *Patella papiracea*, *Inoceramus dubius*, *Aptychus elasma*.
22. Deuxième calcaire à Posidonies.
23. Schistes marneux à Posidonies supérieurs.
24. Troisième calcaire à Posidonies.
25. Calcaire à petites Posidonies. — *Bel. acuarius*.
26. Quatrième calcaire à Posidonies.
27. Couche avec *Belemnites digitalis* Bl., *Bel. acuarius*, *Pecten paradoxus* v. M., *Posidonia Bronni*, *Inoceramus dubius*, *Amm. elegans*, *A. fimbriatus*, *A. Walcotti*, *A. heterophyllus*, etc.

28. Couche avec *Bel. digitalis, B. tripartitus* Schl., *B. acuarius, Amm. fimbriatus* Sow., *A. elegans* Sow., *A. radians, A. jurensis?* etc.

ARGILE A OPALINUS (de 1 à 5. Mergelschiefer (suite); 6. Schieferthon supérieure).

1. Schistes marneux avec *Amm. serpentinus, Inoceramus dubius*, etc.

2. Couches noduleuses à *Costulatus*. — *Amm. costulatus* Rein.

3. Marnes à Cérithes. *Cyatophyllum tintinnabulum* G., *Pentacrinus scalaris* G., *P. cingulatus* v. M., *Nucula Hammeri, Arca inæquivalvis* G., *Astarte Voltzi* G., *Cerithium echinatum* v. B. et var., *Euomphalus Buchi* n. sp., *Trochus ornatus* Sow., *Murex quadratus* Sow., *Belemnites pistilliformis* Bl., *B. clavatus* Bl., *B. subclavatus* Voltz, *B. breviformis* Voltz, *B. tripartitus, Amm. Davoei* Sow., *Amm. insignis* Schübl., *A. costula* Rein., *A. comptus* Rein., *A. corrugatus* Sow., *A. fonticula* Menke, *A. scutatus* v. B., *A. interruptus* v. Schl., *A. flabellifer* n. sp., *A. opalinus* Rein., *A. solaris* Phill., *A. striatulus* Sow., *A. labyrintheus* n. sp., *A. goniatoides* n. sp., *Nautilus personatus* n. sp., etc., etc.

4. Calcaire de Mager avec *Amm. regius* n. sp., *A. elegans* Sow., *Aptychus elasma* v. M.

5. Marnes de Posthorn. — *Amm. postarum* Schl. in litt., *A. Murchisonæ, Nucula claviformis, Belemnites pistilliformis, B. trisulcatus* Hartm.

6. Argile-limite.

En Souabe le Lias comprend :

LIAS INFÉRIEUR. — PARTIE INFÉRIEURE.

1. Banc à *Psilonotus* avec *Amm. psilonotus* (*planorbis*) et *Cardinia depressa*.

2. Pierre grise en dalle avec grands *Angulati*.

3. Marnes et argiles à géodes (Angulaten-Schichten) avec *Cardinia concinna, C. latiplex, Corbula cardioides* et *Amm. angulatus*.

4. Pierre en dalles gris-foncé avec *Amm. Conybeari, Am. spiratissimus* (Banc à Arietites inférieur).

5. Calcaire gris-bleuâtre avec *Plagiostoma giganteum, Pinna Hartmanni*.

6. Banc à *Arietites* supérieur avec *Amm. stellaris, Amm. Brooki, Amm. geometricus, Amm. Scipionianus, Cardinia gigantea, O. arcuata*.

7. Schistes bitumineux noirs avec *Amm. multicostatus, Cidaris olifex*.

LIAS INFÉRIEUR. — PARTIE SUPÉRIEURE.

1. Argiles et marnes sombres avec *Amm. Turneri, A. capricornus, A. ziphus, Rhynch. Turneri*.

2. Calcaire gris foncé avec *Amm. obtusus, Pholadomya Fraasi, Cardinia hybrida, Terebr. ovatissima*.

3. Argile foncée avec *Amm. bifer, oxynotus, Gryphæa obliqua, Rh. oxynota*.

4. Marnes argileuses foncées avec *Amm. raricostatus, Pentacrinus scalaris*.

5. Marnes avec géodes ferrugineuses. — *Amm. raricostatus*, *A. muticus*, *Gryphæa obliqua*.

LIAS MOYEN.

1. Banc à Spirifers, de couleur claire, avec *Sp. rostrata*, *B.* cf. *brevis*.

2. Marnes calcaires très dures avec *Amm. Taylory*, *Rhynch. curviceps*, *Rh. rimosa*.

3. Marnes calcaires gris cendré avec *Terebr. numismalis*, *A. Jamesoni*, *A. ibex*.

4. Marne grise avec bancs intercalés remplis de *Pentacrinus basaltiformis*, *P. subangularis*.

5. Calcaire gris clair avec *Amm. Davoei*, *Amm. maculatus*, *A. lineatus*.

6. Calcaire gris avec *Amm. ventroplanus*.

7. Marnes sombres et claires avec *Amm. amaltheus* (= *margaritatus*), *Pleurotomaria anglica*, *Plicatula spinosa*.

8. Calcaire argileux avec *Pentacrinus basaltiformis*.

9. Argile foncée à Cypridines avec *Cypris Amalthei*; gisement principal des *Belemnites clavatus*, *B. compressus*.

10. Marnes et calcaires grisâtres avec *Amm. costatus* (*spinatus*); gisement principal de *Belemnites paxillosus*, *B. lagenæformis*.

11. Marnes bleues avec concrétions dures et fragments de Bélemnites.

LIAS SUPÉRIEUR.

1. Schistes à Algues avec *Algacites granulatus*, *Acrosalenia crinifera*.

2. Schistes gras, ressemblant à du cuir, avec *Posidonia Bronni*.

3. Pierre fétide et *Schieferfleins*; gisement principal des *Amm. communis*, avec *Pentacrinus Hiemeri*.

4. Schistes à poissons avec Ichthyosaures, nombreux poissons et Céphalopodes.

5. Schistes avec un banc calcaire rempli de *Monotis substriata* (Monotiskalk), *Orbicula papyracea*, *Inoceramus gryphoides*.

6. Argile, etc., avec *Pecten contrarius*, *Pentacrinus briaroides*; gisement principal de *Bel. irregularis*.

7. Marnes calcaires grises avec *Amm. radians*, *A. crassus*, *A. variabilis*, *A. Walcotti*, *Bel. exilis*, *B. irregularis*.

8. Marnes calcaires grises avec *Amm. jurensis*, *Pleurotomaria zonata*, *Pentacrinus jurensis*.

9. Marnes gris cendré avec *Amm. aalensis*, *A. hircinus*, *A. costata*, *Bel. tricanaliculatus*.

M. Engel (2549) dénomme ou cite les espèces suivantes du Lias moyen δ de Fillsbetts près Eislingen :

Cyclolithes Amalthei n. sp.
Cidarites Amalthei Qu.
Diadema Amalthei n. sp.
Hybodonchus Amalthei n. sp.
Cidarites minor n. sp.
Calamites ? Amalthei n. sp.

Modiola Amalthei n. sp.
Dentalium Amalthei n. sp.
Modiola Amalthei existe aussi dans le Lias supérieur de la même localité et *Amm.* cf. *Kurrianus* se rencontre dans le Lias inférieur.

Les espèces nouvelles ne sont pas décrites et les figures qui les représentent sont tellement mauvaises qu'elles sont absolument méconnaissables.

M. Krause (2682) a fait la revision de tous les Crustacés décapodes connus dans le Jurassique de l'Allemagne du Nord. Il cite du Lias :

Famille des CARIDIDÆ.

Penaeus sp. ind. — Couches à Posidonies (Lias) de Bleienrode.

Famille des ERYONIDÆ.

Coleia macrophthalma n. sp. — Id. de Heinberg près Fehlde, Gross-Sissbeck, Schandelach.

Eryon Hartmanni H. v. Meyer. Id. de Hildesheim, Harterode.

Famille des PALINURIDÆ.

Mecochirus n. sp?. Id. de Schandelach.

Famille des GLYPHEIDÆ.

Glyphea ambigua v. Fritsch. Lias inférieur près Krauthausen au N. d'Eisenach.

Gl. liasina Meyer. — Zone à *Lytoceras fimbriatum* de Liebenburg.

Gl. sp. — Lias de Dobbertin.

Pseudoglyphea arietina n. sp. — Lias à *Arietites* de Wethen près Warburg.

Famille des ASTACOMORPHA.

Eryma numismalis Oppel. — Id. de Falkenhagen, Lichtemberg, etc.

E. elegans, var. nov. *major*. Lias moyen. — Zone à *Opalinus*.

Novum genus? *Leptochius*. Couches à Posidonies de Schandelach.

SUISSE. — M. Renevier (1151) a publié un remarquable travail sur les Hautes-Alpes vaudoises; nous en extrayons ce qui a rapport au Rhétien et au Lias.

ETAGE RHÉTIEN. — C'est le plus ancien terrain fossilifère marin de la région : il est d'ailleurs peu développé. Il est formé de calcaires ou marno-calcaires généralement de couleur foncée. Aigle, Sous Fontaney, Sous les Afforets, Vuargny (Discordance inverse du Dogger sur le Rhétien), Bois de la Chenac, Arbignon. Dans la liste des fossiles recueillis, nous remarquons : *Cardita austriaca* Hauer sp., *Cardium rhæticum* Mer., *Myophoria Emmrichi* Winkl., *Modiola minuta* Alberti, *Avicula contorta* Portl., *Gervillia præcursor* Qu., *Pecten valoniensis* Def., *Terebr. gregaria* Suess.

ETAGE HETTANGIEN. — Infralias proprement dit ou zone à *Amm. planorbis*, surtout développé dans la partie septentrionale des Préalpes vaudoises. C'est un calcaire compact foncé, bleuâtre ou brunâtre, en bancs peu épais, avec fines intercalations plus marneuses. Cet étage forme deux bandes continues : 1° Route du Sépey (Aigle, Fontaney, Afforets, Douvaz, Ile-aux-Tassons); 2° Bois de la Chenau.

De la très longue liste de fossiles, nous extrayons : *Psiloceras planorbis* Sow., *Ps. Johnstoni* Sow., *Ps. longipontinum* Opp., *Lima valoniensis* Defr., *L. amœna* Terq., *L. hettangiensis* Terq., *Pecten valoniensis* Defr., *P. Thiollierei* Mart., *Plicatula hettangiensis* Terq., *P. intusstriata* Emmr. sp., *Waldheimia perforata* Pict., *Rh. plicatissima* Qu. sp.

Cet étage renferme un grand nombre de fossiles d'Hettange; il a plus de rapports avec le Sinémurien qu'avec le Rhétien.

ETAGE SINÉMURIEN. — Alternance de calcaires compacts bleuâtres et de schistes marneux plus foncés. Il occupe la partie inférieure des vallées de la Grande Eau et de la Gyronne (Aigle, Route du Sépey, Roc du Dard, Bois de la Chenau, Chalex, Huemoz, Entre-deux-Gryonnes, Coulat, Sous-Truchenoire, Confluent de la Domenze, Fondement) et en outre Arbignon.

La faune est très abondante (91 espèces); nous citerons : *Bel. acutus* Mill., *Arietites bisulcatus* Brug., *A. Bucklandi* Sow., *Schlotheimia Charmassei* d'Orb., *Sch. angulata* Schl., *Pholadomya glabra* Ag., *Lima gigantea* Sow. sp., *L. hettangiensis* Terq., *Gryphea arcuata* Lk., *G. obliqua* Goldf., *Spiriferina alpina* Oppel, *Rhynch. acuta* Sow., *Waldheimia perforata* Pictet, *Terebr. punctata* Sow., *Pentacrinus tuberculatus* Miller.

L'auteur décrit la *Rhynch. Colombi* Renevier, espèce très abondante, spécialement au Coulat.

ETAGE TOARCIEN. — On ne peut y faire de subdivisions; son extension est à peu près la même que celle du Sinémurien (Plambuit, Confrène, Entre-deux-Gryonnes, Crêt-à-l'Aigle, Meuchier, Truchenoire, Domenze, Arbignon, Leytron).

Schistes marneux foncés, généralement peu feuilletés.

40 espèces, parmi lesquelles : *Bel. tripartitus* Schl., *Stephanoceras commune* Sow., *Harpoceras bifrons* Brug., *H. radians* Rein., *H. Levisoni* Hauer, *Amaltheus margaritatus* Montf., *Lytoceras fimbriatum* Sow., *Laminarites cuneifolia* Kurr., *Sagenopteris Charpentieri* Hr.

Cette faune a dans son ensemble un caractère nettement toarcien, mais avec mélange de quelques espèces du Lias moyen.

ETAGE OPALINIEN. — Schistes noirs friables avec *Posidonomya Bronnii*, renfermant une faune essentiellement différente des faunes toarcienne et bajocienne. Les rapports pétrographiques les rapprochent du Toarcien, tandis que leur extension géographique est plus voisine de celle du Dogger.

Dans les régions très tourmentées, comme à l'origine de la chaîne des Diablerets, ces schistes noirs à Posidonies se chargent de paillettes de mica, sous l'influence d'un métamorphisme plus

intense. Ils se trouvent sous Coulat, à Gericton, Sous le Crêt-à-l'Aigle, sous les Posses, à Gryon, aux Prèz, à Barboleuse, à Aiguerosse, à Salieux, à l'arête de Chaux-Ronde, à Arveye, à Coufin, à Bretaye, à Léchères, à Ensex, à Aigremont, Sur le Rachy, au Lac de Retau, à Gsteig.

La faune se compose de 34 espèces dont 17 spécialement opaliniennes et 3 seulement bajociennes; nous citerons : *Bel. canaliculatus* Schl., *Harpoceras Murchisonæ* Sow., *H. opalinum* Rein., *Phylloceras heterophyllum* Sow., *Ph. tatricum* Pusch, *Posid. Bronni* Voltz, *P. Buchi* Röm., *P. opalina* Qu., etc., etc.

Autriche-Hongrie. — M. Keller (1225) signale *Amaltheus spinatus* Brug., du Lias moyen dans des blocs épars vers Bisamberge.

M. V. Uhlig (1298) a publié la deuxième partie de son grand travail sur les *Klippen* des Carpathes de Galicie; c'est une très belle étude de géologie dynamique, mais nous n'avons à analyser ici que la partie stratigraphique.

A Haligocs, dans la vallée du Lipnik, on voit : 1. la dolomie du Trias; 2. les quartzites du Keuper; 3. les couches de Gresten (Lias inférieur); 4. le calcaire du Lias (Barkokalk).

Les couches de Gresten contiennent *Terebr. Grestensis* Suess; quant au calcaire du Lias, il est rarement fossilifère (*Ægoceras Jamesoni* Sow., *Æ. Davoei* Sow. et *Ægoc.* sp.

Les assises supérieures se présentent sous deux faciès :

I. Faciès fossilifère.

Couches à *Opalinus* et *Murchisonæ*.

Les marnes à *Opalinus*, surtout riches à Szafflary et Krempach, renferment entre autres (29 espèces citées) : *Phylloceras tatricum* Pusch, *Ph. connectens* Zittel, *Ph. Nilssoni* Hébert, *Harpoceras opalinum* Rein., *H. opalinoides* Ch. Mayer, *H. elegans* Sow., *H. costula* Rein., *H. aalense* Zieten, *H. Murchisonæ* Sow., *Eucyclus capitaneus* Münster, *Posidonomya alpina* Gras, *Rhynch. Beneckei* Neum.

L'argile noire à *Murchisonæ* vient au-dessus (voir ci-dessous p. 244).

II. Faciès des calcaires à silex.

Schistes à Posidonies (*Pos. alpina* Gras).

M. G. v. Bene (1251) a étudié la géologie des mines de charbon liasique de Resicza-Doman et des environs.

Après avoir parlé des schistes cristallins et du Permien, l'auteur s'occupe du Lias, représenté par des grès et des conglomérats avec couches de charbon et minerai de fer (*Zamites*); au-dessus viennent des schistes bitumineux considérés encore comme liasiques.

M. Pethö (1272) dit que dans les Kodrugebirges, le Lias est représenté à la base par un calcaire sableux micacé bleuâtre, puis

par un beau marbre rouge et blanc, en bancs épais. Plusieurs fossiles sont signalés, mais un seul est déterminé : *Avicula* (*Oxytoma*) *æquivalvis* Sow. sp.

M. Primics (1274) étudiant les montagnes de Vlegyasza, nous montre le Lias représenté par son étage supérieur marneux et par son étage moyen calcaire; outre les fossiles signalés antérieurement par Ant. Koch, il cite *Spiriferina rostrata*, *Rhynch. senta* Dav., *Rh. variabilis* Schl., *Waldheimia numismalis* Lk.

M. T. v. Szontagh (1290) a publié une étude sur les environs de Grosswardein, Püspök et Felixbad.

Le Lias inférieur est formé de grès, entremêlés de puissantes couches d'argiles sur le versant Sud des Cimpu.

Le Lias moyen se voit sur le versant O. de la pointe de Cimpu et en quelques autres localités; il est constitué par des marnes sableuses et glauconieuses avec bancs de calcaire et silex : *Pentacrinus*, *Spiriferina rostrata* Sow., *Gryphæa cymbium* Lk., *Pecten æquivalvis* Sow., *Amaltheus spinatus*, *Rhacophyllites lariensis* Mgh. Un fragment d'*Am. amaltheus* Schl. indique l'existence de la partie inférieure du Lias moyen.

Lias supérieur. Des marnes calcaires sont rapportées au Lias supérieur à cause de leur ressemblance pétrographique avec les couches bien déterminées des régions voisines.

Dans les montagnes du Banat, aux environs de Majdan, Lisava et Steierdorf, on voit d'après M. L. Roth v. Telegd (1292) au-dessus du Dyas, des grès du Lias inférieur et des schistes; on y trouve quelques restes de plantes (*Zamites Schmiedelii* Sternberg).

M. Schafarzik (1280) signale dans la vallée du Cserna, des quartzites rhétiens-liasiques, surmontés par des schistes liasiques.

Italie. — M. V. Uhlig (2901) a étudié la faune de brachiopodes du Lias de la province de Belluno. Il cite de Brandol : *Spiriferina alpina* Oppel, *Rhynch. plicatissima* Qu., *Terebr. fimbrioides* Desl., *Waldheimia stapia* Oppel, *W.* cf. *sospirolensis* Uhl.

De Errera : *Terebr. synophrys* Uhl., *Ter.* cf. *pacheia* Uhl., *Waldheimia venusta* Uhl.

Du Mont Vall' Alta : *Terebr. synophrys* Uhl., *Waldheimia Ewaldi* Oppel, *Waldheimia* n. sp. indét., *Spiriferina obtusa* Oppel, *Rhynch.* n. sp. indét.

De Campo rotondo : *Waldheimia oxygonia* Uhl., etc.

Cette faune présente une grande ressemblance avec la faune de Sospirolo, mais il y a en plus quelques espèces du faciès nord-alpin du Hierlatz, comme *Spiriferina alpina*, *Waldheimia Ewaldi*, *Waldheimia* n. sp. indét.

M. Cozzaglio (1470) a publié quelques observations sur les environs de la rivière de Bresciano (Lac de Garde).

I. Les COUCHES RHÉTIENNES sont formées de :

1. Marnes et calcaires à faune marine, 130 m.

2. Brèches et rauchwackes, marnes et argiles avec *Avicula contorta*, Cyrènes, Cérithes; faune en partie saumâtre, 100 m.

3. Calcaire à *Lithodendron* avec *Rhabdophyllia* et *Terebratula gregaria* Suess, 170 m.

Elles ne forment pas d'affleurement continu.

II. Le CALCAIRE DU DACHSTEIN correspond à la *Gränz-Dolomit* du Val-di-Ledro et à la dolomie liasique de Curioni; il forme en général un calcaire blanc assez pur en gros bancs, très belle pierre de construction (*Corna* di Botticino). A la partie supérieure, se montrent des traces de polypiers, quelques spiriférines et des coupes de gastéropodes indéterminables.

Cette formation d'origine corallienne a une épaisseur variable (200 m. à Brescia et souvent beaucoup plus).

III. Le LIAS se divise en 6 horizons :

1. Calcaires blancs ou gris, avec silex bruns, brachiopodes et dents de squales (Saltrio).

2. Calcaires blancs en couches régulières et riches en ammonites (Corso di Rezzatto).

3. Calcaires argileux et à silex avec faune du Mont Domaro. (Medolo).

4. Calcaires et grès à *Pentacrinus* et Rhynchonelles (*Rh. Clesiana*, *Rh. Vigilii*). (Calc. de San-Vigilio).

5. Calcaires et marnes à *Posidonomya Bronni*.

6. Couches à silex polychrômes.

Par suite de l'absence ou de la rareté des fossiles, ces divisions ne peuvent être assimilées aux zones connues ailleurs.

M. Parona (1478) s'est occupé de la détermination des fossiles trouvés dans le conglomérat tertiaire de Lauriano (colline de Turin); il y a reconnu :

Avicula sinemuriensis d'Orb.
Pecten inæquiradiatus Par.
Terebratula sphæroidalis Mgh.
Waldheimia Ewaldi Oppel.
W. Furlana v. Zittel. *
W. Gastaldii Par.
W. oxygonia Uhl. *
W. subnumismalis Dav.
Rhynchonella Briseis Gemm.
Rh. lubrica Uhl. *
Rh. Sordellii Par.
Rh. flabellum Mgh.
Rh. deltoidea Mgh. *
Spiriferina rostrata Schloth.
Sp. alpina Oppel.
Sp. obtusa Oppel.

Sp. expansa Stopp. *
Sp. oxygona E. Desl. *
Sp. Münsteri Dav., etc., etc.

Cette étude montre que les roches en question appartiennent indubitablement au Lias moyen et se rapprochent des couches de Gozzano; pourtant l'identité n'est pas absolue, certaines espèces très communes à Gozzano manquent dans la liste ci-dessus, tandis que celles marquées d'un astérisque sont inconnues à Gozzano. Il semble résulter de là que les blocs ont été transportés de localités éloignées, comme Arzo dans le canton du Tessin par exemple.

Le même auteur (1365) a rendu compte d'une excursion de la Société géologique italienne au val d'Erve. On a vu l'Infralias (lumachelle à *Bactryllium*, calcaire corallin à *Avicula contorta*), les calcaires grisâtres et noirs attribués au Lias inférieur et moyen (fossilifères à peu de distance, à Carenno), puis le calcaire rouge ammonitifère du Lias supérieur.

M. Canavari (1465) nous apprend que le Lias supérieur atteint 40 m. d'épaisseur dans la vallée de Bolognola et qu'il renferme *Harpoceras discoides* Zieten, *Hildoceras comense* de Buch, *H. Mercati* Hauer, *H. bifrons* Brug., *Cæloceras Desplacei* d'Orb., *Phylloceras Nilssoni* Hébert, et en outre des fucoïdes très abondants (*Chondrites, Caulerpa, Palæodyction*). A la partie supérieure, nombreuses *Posidonomya Bronni* Voltz.

Le même auteur (1467) signale un nouvel exemple de discordance entre le Lias et le Tithonique dans l'Apennin central, sur le versant occidental du Mont Primo.

Le Tithonique, bien caractérisé par ses fossiles, repose sur les calcaires blancs compacts subcristallins du Lias inférieur.

Enfin M. Canavari (1468) pense que les conglomérats, grès et quartzites de Puntadura dans la province de Cosenza, sont liasiques et non triasiques; ils indiquent le voisinage de la terre ferme.

M. Sacco (1366), dans l'explication de sa carte géologique de l'Apennin septentrional, trouve au-dessus du Trias :

Infralias. Schistes et calcaires gris-brun avec *Avicula contorta*, *Myacites faba*, *Cardinia regularis*, *Plicatula intusstriata*, *Astarte cingulata*, *Chemnitzia usta*, *Bactryllium*, etc. — Gros bancs de calcaire dolomitique blanc-rosé subcristallin.

Lias. Calcaire gris-clair et schistes jaune-rosâtre avec Ammonites pyriteuses (*Arietites*, *Phylloceras*, *Ægoceras*, *Aulacoceras*, *Belemnites*, *Terebr. aspasia*, etc.).

Calcaire rougeâtre ou jaunâtre avec *Arietites* et Entroques.

Calcaire grisâtre ou blanchâtre, quelquefois à silex, avec abondantes ammonites pyriteuses (*Harpoceras radians*, *Lythoceras*(sic) *mendax*, *Phylloceras Calais* (sic), *Amaltheus margaritatus*, etc.)

Calcaires marneux gris et schistes jaune-rosé; *Posidonomya Bronni*.

Dans une excursion entre Nembro et Albino (1372), M. Tommasi a vu les calcaires gris et les dolomies du Lias inférieur, et les calcaires gris-jaunâtre et rouges du Lias supérieur.

MM. G. Di Stefano et E. Cortese (1354) ont publié sous le titre de « Guide géologique des environs de Taormina », une étude régionale très détaillée.

Le Lias inférieur repose en discordance sur les phyllades archéens et comprend :

1. Conglomérat rouge de ciottolites, phyllades, granite, gneiss, et quartz laiteux avec grès et marnes sableuses de même couleur.

2. Calcaires marmoréens bruns, roses et jaunâtres, compacts, cristallins, oolithiques et pisolithiques, passant peu à peu à de grandes masses de dolomies blanches, grises et roses. *Waldheimia polymorpha* Seg. sp., *Rh.* cf. *fissicostata* Suess, *Eunema mediterranea* Gemm., *Nerita oceanica* Gemm., *Neritopsis frondosa* Gemm., *Chemnitzia myrto* Gemm., etc.

3. Calcaires altérables noirs, bruns, gris, quelquefois rosâtres, violets ou jaunâtres, compacts, cristallins ou concrétionnés avec des parties dolomitiques surtout à la base. *Plicatula intusstriata* Emmr., *Pholad. idea* d'Orb., *Rhynch.* cf. *fissicostata* Suess, *Rh. plicatissima* Qu., *Rh. rimosa* v. Buch, *Waldheimia polymorpha* Seguenza, *Æg.* cfr. *Jamesoni* Sow. sp., etc.

Lias moyen. Calcaires cristallins ou compacts avec crinoïdes, gris et rouges, marmoréens avec *Sp. rostrata* Schloth. sp., *Sp. angulata* Oppel, *Rh. briseis* Gemm., *Ter. aspasia* Mgh., etc.

Lias supérieur. 1. Calcaires à fucoïdes, cristallins, alternant avec des marnes schisteuses de même couleur : *Leptæna Davidsoni* Desl., *Lept. Choffati* Gemm., etc. (Couches à *Leptæna*).

2. Calcaires à fucoïdes compacts ou subcristallins, gris, alternant avec des marnes grises ou rouges : *Posidonomya Bronni* Voltz sp., *Hildoceras bifrons* Brug. sp., *H. serpentinum* Rein. sp., etc. (Couches à *Hild. bifrons*).

Dogger inférieur. Marnes rouges avec petits lits de calcaires compacts roses ou gris avec *Harpoceras opalinum* Rein. sp., *H. opalinoides* Mayer sp., etc. (zone à Opalinus) et calcaires rougeâtres, gris, blanchâtres, avec abondance de *Rh. Vigilii* Leps. et *Rh. Clesi* Leps. (Couches à Rhynchonelles.)

Ces couches appartiennent encore au Lias d'après la division que nous avons adoptée.

M. Canavari (1464) ajoute quelques espèces à celles qui ont été signalées comme communes entre le Lias de la Sicile et celui de l'Apennin central par Gemmellaro, Parona et Orsini.

Les fossiles suivants ont été rencontrés à la fois au Gran Sasso et à Penna di San Andrea :

Neritina thalassica Gemm.
Solarium Mellonii Gemm.
Calcar Waageni Gemm.
Climacina Josephinia Gemm.

Chemnitzia Stoliczkai Gemm.
Pseudomelania Marii Gemm.
Ps. hersilia Gemm.
Oonia euspiroides Gemm.
O. Gregorii Gemm.
Teinostoma Neumayri Gemm.
Trochus Voltai Gemm.
Cerithium Todaroi Gemm.
Cerithinella italica Gemm.

D'après M. De Stefani (1471), à Alghero en Sardaigne, des calcaires un peu magnésiens ou compacts avec silex, semblent par leurs fossiles (indéterminables spécifiquement) correspondre au Lias moyen; de même à Nurra.

Espagne. — La carte des environs de Barcelone par MM. J. Almera et Brosa (1515) comprend à son extrémité S. O. (pic de Martell, La Pleta, Penya escorxada, vers Casteldefells et Garraf) un peu de Jurassique et notamment du Lias épais de 50 m. Les auteurs croient en effet pouvoir attribuer à cet étage des calcaires régulièrement stratifiés reposant sur les dolomies supérieures triasiques du promontoire de la Torre Barona et supportant le Wealdien ou le Kimmeridgien.

La description de la province de Soria par M. Palacios (1524) nous montre le système liasique assez développé dans la partie orientale et méridionale de la province; il repose toujours en concordance sur les calcaires caverneux supérieurs du Trias et est recouvert soit par le Jurassique proprement dit, soit plus fréquemment par l'Infracrétacé ou même par le Crétacé.

Cet étage est presque uniquement composé de calcaires compacts, ou grenus et semicristallins, et de marnes plus ou moins argileuses; la coloration grise ou moins foncée est dominante. Exceptionnellement dans certains affleurements de la région septentrionale, on trouve des matériaux d'origine détritique, argiles, grès et poudingues; l'épaisseur est de 400 m. au N., 200 m. au Sud.

L'auteur examine successivement les affleurements du versant droit du Jalon, de Ventosa, d'Alpanseque-Barcones, de la Sierra Pela, etc., dans la partie méridionale; de San-Leonardo-Casarejos, de Soria, de Velilla de la Sierra, de Renieblas, d'Arançon et Omeñaca, de la cordillera du Madero, de Borobia y Ciria, de la sierra de Fuentes, de la vallée de Araviana, de Carabantes au Nord.

Les fossiles cités sont : *Harpoceras radians* Schl., *H. bifrons* Brug., *H. Levesquei* d'Orb., *H. primordiale* Schloth., *H. variabile* d'Orb. sp., *H. lythense* Young a. Bird, *H. radiosum* Seebach, *H. striatulum* Sow., *Hammatoceras insigne* Schloth., *Cœloceras raquinianus* d'Orb., *C. commune* Sow., *C. annulatum* Sow., *Amaltheus margaritatus* Mont., *Bel. rhenanus* Oppel, *Ostrea gregaria*

Sow., *Gryphea cymbium* Goldf., *Lima gigantea* Sow., *Plicatula spinosa* Sow., *Pecten æquivalvis* Sow., *P. priscus* Schloth., *P. calvus* Goldf., *Pholad. urania* d'Orb., *Spiriferina rostrata* Sow., *Sp. pinguis* Zieten, *Terebratula punctata* Sow., *Ter. subpunctata* Dav., *T. Eudesi* Oppel, *Ter. Jauberti* Desl., *Ter. indentata* Sow., *Ter. Edwardsi* Dav., *Ter. resupinata* Sow., *Rhynch. variabilis* Schloth., *Rh. tetraedra* Sow., *Rh. cynocephala* Rich., etc.

Cette liste montre que le Lias est représenté dans la province de Soria par les étages liasien et toarcien, sans que jusqu'à présent, il ait été possible de les séparer à cause de leur analogie de composition pétrographique et leur concordance de stratification; les espèces toarciennes sont plus abondantes dans les lambeaux du Nord que dans ceux du Sud.

Deux espèces nouvelles sont décrites et figurées : *Pecten Castroi* et *Pecten Egozcuei ;* elles accompagnent la *Gryphea cymbium* aux environs de Soria.

Nous trouvons dans la thèse de M. Nicklès (1521) quelques renseignements sur le Jurassique du Sud-Est de l'Espagne.

Dans la province d'Alicante, existe le gisement infraliasique d'Orcheta; dans la province de Jaen, les parties les plus élevées de la sierra Magina près Mancha Real montrent le Lias à l'état de calcaires blanc-jaunâtre marneux avec *Lioceras* cf. *Levisoni* Simps. et *Phylloceras*.

Portugal. — Dans un ouvrage de vulgarisation relatif aux environs de Lisbonne, M. Choffat (1530) cite l'Infraliasique et le Rhétien formés de grès, marnes bigarrées, gypse, calcaires dolomitiques, puis le Jurassique inférieur composé de calcaires compacts et de calcaires marneux.

Algérie. — M. Ficheur (1750) a étudié la constitution géologique du Djebel Chenoua (province d'Alger). Le Jurassique y est représenté par le Lias moyen, calcaire compact à grain fin parfois marmoréen, blanc, grisâtre ou rosé, empâtant fréquemment des rognons siliceux jaunes à surface rugueuse. La stratification en est peu nette; c'est une masse rocheuse avec des pics aigus, des crêtes dentelées, des escarpements abrupts.

Perse. — M. Weithofer (2927) cite du Nord-Ouest de la Perse (Urmiasee, etc.), *Harpoceras* cf. *radians* Rein., *H.* cf. *Kurrianum* Oppel, *Pecten* cf. *disciformis* Schübler. Ces fossiles indiqueraient l'existence du Lias supérieur.

Inde. — Du très volumineux Mémoire de M. Griesbach sur l'Himalaya central (1854), nous extrayons ce qui suit concernant le Lias.

Cet étage, y compris le Rhétien, se voit depuis la vallée de Spiti jusqu'à la frontière du Népaul, recouvrant le Trias régulièrement et en concordance; il occupe un très grand espace dans le Haut Hi-

malaya, où il forme de très grands escarpements du côté du Sud; il est incliné au Nord et recouvert par les *Spiti Shales*. C'est une grande masse de calcaires et de dolomies (Rhétien, 2.000 à 2.500 pieds; Lias, 100 pieds), présentant un faciès alpin très remarquable, sous le rapport de la faune, et même lors du Rhétien, au point de vue lithologique.

La démarcation entre le Rhétien et le Lias n'est pas très nette; l'auteur place la limite de ces deux formations beaucoup plus haut que ne le faisait Stoliczka, qui ne comprenait dans le Rhétien que les dolomies et calcaires inférieurs, les couches à *Megalodon* appartenant déjà au Lias.

Voici la succession d'après M. Griesbach.

Rhétien inférieur. — Grande épaisseur de dolomies avec calcaires noirs; *Lithodendron*. (Correspond à l'Hauptdolomit).

2. Grande épaisseur de calcaires et de dolomies avec *Megalodon*. (= calc. de Dachstein).

Rhétien supérieur. — 1. Calcaire à *Lithodendron* en bancs épais avec un horizon inférieur de « Kössen ». *Lithodendron*. (= Calcaire à *Lithodendron*).

2. Calcaire gris à Crinoïdes en bancs minces irréguliers (couches de passage) avec *Terebr. horia* Suess, *Gervillia inflata* Schfh. (= Faciès de Starhemberg des couches de Kössen).

Lias. — Schistes noirs et calcaires noirs terreux et bitumineux à structure oolithique avec fossiles du Lias inférieur (= couches de Gresten).

Amérique du sud. — M. Behrendsen (1953) a étudié les fossiles rapportés par M. Bodenbender d'un voyage sur le versant oriental de la Cordillière argentine.

Le Lias est représenté à Portezuelo-ancho, par un calcaire brun, gris ou noirâtre avec *Arietites impendens* Young a. Bird, *Amaltheus Guibalianus* d'Orb., *Oxynoticeras leptodiscus* n. sp., *Cerithium Bodenbenderi* n. sp., *Pecten Dufrenoyi* d'Orb., *P. textorius* Schl., *Hinnites* cf. *velatus* Goldf.

Au-dessus vient un conglomérat rouge brun avec *Actæonina transatlantica* n. sp., *A. ovata* n. sp., *Pecten alatus* v. Buch, *P. Bodenbenderi* n. sp., *P. Pradoanus* Vern. et Coll., *Phol. Acostæ* Bayle et Coq., *Ph. decorata* Ziet., *Homomya Bodenbenderi* n. sp., *H. obliquata* Phil., *Trigonia substriata* Gieb., *Gryphæa striata* Phil., *Rhynch. tetraedra* Sow., *Terebr.* cf. *punctata* Sow., *Serpula varicosa* n. sp. — C'est la partie supérieure du Lias moyen.

Au Rio Salado, on trouve aussi le Lias moyen avec *Pecten paradoxus* Münster, *P. Hehli* d'Orb., *Astarte antipodum* Gieb., *Gryphea* cf. *cymbium* Lk., *Pleuromya striatula* Ag., *Leda acuminata* Qu., *Terebratula subovoides* Röm., *Serpula varicosa* n. sp.

Groupe oolithique inférieur

France.— M. Bigot (475) signale l'existence à Aunou (Orne) d'un sol avec racines en place, à la partie supérieure des sables désignés par Guillier sous le nom de *sables et grès de la source de l'Orne*. Ces sables contiennent des rognons de grès avec tiges d'*Equisetum*.

D'après M. Bizet (477) on voit aux environs de Mamers et de Bellême :

Le Bajocien, formant un plateau à l'Ouest de Mamers, vers Louvigny, Saint-Rémy-du-Plain et Villaine, et se subdivisant en : *a*. Oolithe inférieure à *Terebratula perovalis, Amm. Murchisonæ*, etc. ; *b*. Au-dessus, oolithe à *Amm. Parkinsoni, Amm. subradiatus, Belemnites giganteus*, etc.

Le Bathonien, sans Fuller's Earth, et comprenant : *a*. Calcaire sublithographique; calcaires blancs marneux, très fissiles avec *Pholadomya Vezelayi, Lucina bellona, Terebr. submaxillata*, Nérinées, etc. ; *b*. Oolithe miliaire; calcaire oolithique jaunâtre d'environ 10 m.; très peu de fossiles en dehors des plantes signalées autrefois par Guillier; *c*. Couches à *Terebr. digona;* calcaires lamelleux ou sableux avec couches marneuses (1 m. 50 à 2 mètres) nettement caractérisés par leurs fossiles : *Apiocrinus Parkinsoni, Terebratula digona, Rhynch. concinna*, etc., etc.; *d*. Cornbrash ? ; calcaire désagrégé sur les hauteurs de Suré (*Pygaster Trigeri, Clypeus Boblayei*) ; l'auteur ne sait si cette assise doit être rapportée au Cornbrash ou au Callovien inférieur.

Les mers bajocienne et bathonienne ont succédé au Lias, mais ne semblent pas avoir sensiblement dépassé vers l'Ouest l'emplacement de Mamers (342).

D'après M. Munier-Chalmas (498), le Bajocien de la Normandie se divise en :

Bajocien inférieur. — Calcaire à *Amm. scissus*.
Zone à *Harpoceras concavum*.

Bajocien moyen. — Zone caractérisée par *Sonninia Sowerbyi, S. patella, Stephanoceras Baylei, St. Bigoti, Sphœroceras Sauzei* (environs de Bayeux.)

Bajocien supérieur. — Assises à oolithes ferrugineuses à *Parkinsonia Parkinsoni, Cosmoceras garantianum*, etc.
Calcaires avec spongiaires.

Quant au Bathonien, sa division supérieure est représentée à Lion-sur-Mer par :

1. Argiles et marnes à *Rhynchonella major, Terebratula intermedia, Zeilleria digona, Eudesia cardium*.

2. Calcaires marneux à *Homomya gibbosa, Perisphinctes procerus*.

3. Calcaire marneux assez dur avec *Avicula echinata*, *Zeilleria obovata*, *Eudesia cardium*.

M. Fournier (389) signale entre Montreuil-Bellay et Villeneuve-la-Comtesse (voir ci-dessus, p. 208) :

Bajocien. — Calcaire argileux compact ou oolithique avec *Harpoceras Murchisonæ*.
Calcaire à silex noirâtre avec *Sonninia Sowerbyi*, *Sphæroceras Sauzei*.
Grès calcaire ou calcaire à oolithe blanche, ou calcaire gris compact à lits argileux, renfermant à la partie supérieure *Stephanoceras Humphriesi*, *Cosmoceras Garanti*, *C. niortense*, etc.
Calcaire gris, jaunâtre ou blanchâtre avec *Parkinsonia Parkinsoni*.

Bathonien. — Calcaire gris ou blanc à silex avec lits d'argile. *Parkinsonia ferruginea*, *Pictonia zic-zag*, etc.
Calcaire grossier, grisâtre ou blanc avec *Pictonia arbustigera* à la base, *Oppelia aspidoides* au sommet.

M. Bigouret (476) signale la présence de fossiles lacustres dans le Bathonien supérieur des bords du Plateau central du côté de Montrond. Ils sont compris entre les couches à *Rhynch. Hopkinsi* et celles à *Rhynch. elegantula*.

La feuille de Chaumont (333) présente (voir ci-dessus, p. 209) :

Bajocien. — Calcaire à entroques avec *Belemnites giganteus*, 20 mètres.

Bathonien inférieur. — Argile noir-bleuâtre.
Calcaire grumeleux et calcaires jaunes à oolithes oblongues, *Ostrea acuminata*, *Homomya Vezelayi*. 40 mètres.

Bathonien moyen. — A la base (Grande oolithe), oolithe calcaire plus ou moins solide ; à la partie supérieure, calcaire blanc compact avec *Rh. decorata*, 40 mètres.

Bathonien supérieur. — Calcaire dur d'un jaune roux avec grandes taches bleues ou rouges, ou calcaire à entroques, ou véritable oolithe. 15 mètres.

Sur la feuille de Montbéliard (333), M. Kilian indique (voir ci-dessus, p. 209) :

Bajocien (50 mètres). 1. Calcaire ferrugineux oolithique à *Amm. Murchisonæ*, avec minerai de fer, *Gryphæa ferruginea*, *Pecten pumilus*.

2. Calcaire à entroques avec marnes grumeleuses renfermant une faune très riche : *Bel. gingensis*, *Amm. propinquans*, *concavus*, *discites*, *vindobonensis*, *Bernouilli*, *Pholadomya fidicula*, *Penta-*

crinus bajocensis, *Cidaris Zchokkei*, *Rhabdocidaris horrida*, *Isastrea Bernardi*, *Thamnastrea Terquemi*, etc.

3. Calcaire à polypiers d'un blanc jaunâtre avec rognons siliceux : *Pecten articulatus*, *Trigonia costata*, *Thamnastrea tenuistriata*, *Prionastrea bernardana*.

Bathonien inférieur (30 à 80 mètres) ou Vésulien. — Calcaires suboolithiques grisâtres ou jaunâtres à taches bleues, pétris d'*Ostrea acuminata;* dans les parties grumeleuses, *A. Parkinsoni*, *Terebr. ventricosa*, *maxillata*, *Rh. obsoleta*, *Rh. concinna*, *Clypeus Ploti*.

Bathonien moyen (60 à 80 mètres). — A la base, couches marneuses blanchâtres avec *Amm. ferrugineus*, *Pholadomya Murchisoni*, *Ph. deltoidea*, *Rhynch. spinosa*, *Terebr. globata*, *T. intermedia*, etc.— Au-dessus puissantes masses d'oolithe à teinte claire; puis calcaire compact sublithographique à taches roses, avec Polypiers, *Pholad. Murchisoni*, *Terebr. submaxillata*, etc.

Dalle nacrée et calcaire roux sableux. 1. Calcaire roux sableux, couches grumeleuses à *Rhynch. varians*, *Gresslya peregrina*, *Pecten vagans*, *Phol. texta*, *Ostrea Knorri*, *Rhynch. spinosa*, *Terebr. globata*, *Zeilleria ornithocephala*, *Holectypus depressus*, etc.

2. Dalle nacrée, formée presque exclusivement de débris d'Echinodermes, d'Huitres, de Bryozoaires et de *Pentacrinus Nicoleti*, se délitant en larges dalles.

M. l'abbé Bourgeat (479) dit que le Bajocien, au Sud et à l'Ouest du Jura méridional, présente des Polypiers dans ses couches supérieures, mais sur une faible épaisseur. (Voir ci-dessus, p. 210).

Voir ci-dessous p. 243 l'analyse du travail de M. Schardt sur la chaîne du Reculet-Vuache.

D'après M. Kilian (354), le Dogger forme très probablement une bande à peu près continue sur toute la hauteur de la feuille de Saint-Jean-de-Maurienne, mais jusqu'à présent il n'a pas été séparé du Lias.

Dans son grand travail sur les chaînes subalpines entre Gap et Digne, M. Haug (351) consacre un chapitre important au Groupe oolithique inférieur ou Dogger.

Cet ensemble présente des caractères très uniformes; il est constitué uniquement par des roches marneuses ou calcaires, ces dernières dominant dans le Bajocien, tandis que le Bathonien est plutôt formé de marnes schisteuses, surtout à la partie supérieure.

L'épaisseur auprès de Digne est de 400 m., divisés à peu près également entre les deux étages; elle diminue beaucoup vers le Nord.

Les céphalopodes et les posidonomyes sont pour ainsi dire les seuls fossiles que l'on rencontre; abondants auprès de Gap et de

Digne, ils deviennent rares en approchant de la Durance; les *Cancellophycus* ou *Taonurus* sont très abondants.

La limite entre le Lias et le Bajocien n'est pas nette ; il y a entre ces deux étages un passage absolument insensible.

On peut reconnaître les zones suivantes :

Bajocien	1.	Zone à *Harpoceras Murchisonæ*.
	2.	— — *concavum*.
	3.	— *Sphæroceras Sauzei*.
	4.	— *Sonninia Romani*.
	5.	— *Cosmoceras subfurcatum*.
Bathonien	6.	— *Oppelia fusca*.
	7.	— — *aspidoides*.

La zone 1 est formée de calcaires noduleux noirs alternant avec des marnes noires; fossiles à Gap seulement : *Inoceramus polyplocus* Röm., *Bel. Munieri* Desl., *Phylloceras tatricum* Pusch.

La deuxième zone est constituée par des marnes et schistes gris à nodules ferrugineux alternant avec des bancs de calcaire marneux; 100 m. à Digne.

Fossiles : *Bel. Munieri* Desl., *Phylloceras Nilsoni* Hébert, *Ph. Velaini* Munier-Chalmas, *Ph. ultramontanum* Zitt., *Ph. trifoliatum* Neum., *Lytoceras pygmæum* d'Orb., *Amaltheus subspinatus* Buck., *Harpoceras concavum* Sow., *H. cornu* Buck., *H. Walkeri* Buck., *Erycites fallax* Ben., *Stephanoceras punctum* Vac. — Cette faune est bien le représentant de celle dite à *concavum* d'Angleterre.

La troisième zone est bien développée à Barles près Digne; elle se compose de calcaires noirs compacts, alternant avec des schistes de même couleur vers Gap. Fossiles : *Phylloceras Circe* Hébert, *Ph. diniense* Honnorat, *Sonninia propinquans* Bayle, *S. corrugata* Sow. (non Douv.), *S. gingensis* Waag., *S. polyschides* Waagen, *Cœloceras Bigoti* Mun.-Ch., *C. Humphriesianum* Sow., *C. Baylei* Oppel, *Sphæroceras Sauzei* d'Orb. — Cette zone a autant d'affinités avec les couches de Normandie qu'avec celles de Toulon.

Quatrième zone. — Calcaires marneux ou compacts en bancs alternant régulièrement avec des marnes schisteuses grises à nodules ferrugineux. Près de Digne, petites Ammonites ferrugineuses : *Phylloceras disputabile* Zittel, *Ph. Circe* Hébert, *Ph. diniense* Honnorat, *Ph. Velaini* Mun.-Ch., *Lytoceras pygmæum* d'Orb., *Oppelia præradiata* Douv., *Sonninia corrugata* Sow. (non Douv.), *S. Romani* Oppel, *S. pinguis* Römer, *Pæcilomorphus cycloides* d'Orb., *Sphæroceras polymerum* Waag., *Cœloceras Baylei* Oppel, *C. Humphriesianum* Sow., *C. subcoronatum* Oppel, *C. Blagdeni* Sow. — *Cœloceras Blagdeni* et *C. Braikenridgi* se trouvent à un niveau un peu supérieur à celui des petites ammonites ferrugineuses.

Cinquième zone. — Bajocien supérieur. Aux environs de Digne, 40 à 50 mètres de calcaires marneux noirs et de marnes grises; auprès de Gap, marnes grises schisteuses; plus de calcaires. — *Bel. canaliculatus* Schloth., *B. helveticus* Mayer, *B. Meyrati* Oost., *Phylloceras Velaini* Mun.-Ch., *Ph. disputabile* Zittel, *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. Kudernatschi* Hau., *Ph. viator* d'Orb.,

Ph. Lardyi Oost., *Lytoceras pygmæum* d'Orb., *Oppelia subradiata* Sow., *O. Truellei* d'Orb., *Œcotraustes genicularis* Waag., *Cosmoceras subfurcatum* Zieten, *C. garantianum* d'Orb., *C. baculatum* Qu., *Patoceras Orbignyanum* Baugier et Sauzé, *P. bispinatum* Baugier et Sauzé, *Cœloceras plicatissimum* Qu., *C. Blagdeni* Sow., *C. linguiferum* d'Orb., *Sphæroceras Gervillei* Sow., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *P. ferruginea* Oppel, *P. Caumonti* d'Orb., *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *P. lucrecius* d'Orb. — *Posidonomya alpina* par millions.

Cette faune a des relations intimes avec celle de l'Oolithe ferrugineuse de Normandie; elle a peu de rapports avec la zone sous-jacente.

Sixième zone. — Environ cinquante mètres de schistes noirs et de calcaires marneux noirs en bancs noduleux; fossiles abondants surtout à la partie supérieure : *Phylloceras disputabile* Zitt., *Ph. Kudernatschi* Hau., *Ph. Kunthi* Neum., *Ph. subobtusum* Kud., *Lytoceras adeloides* Kud., *L. tripartitum* Rasp., *Haploceras psilodiscus* Schlönbach, *Oppelia fusca* Qu., *O. aspidoides* Oppel, *O. subdiscus* d'Orb., *O. Truellei* d'Orb., *Æcotraustes subfuscus* Waag., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *P. neuffensis* Oppel, *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *P. procerus* Schlönbach, *P. quercinus* Terq. et Jourdy, *P. ziczag* d'Orb., *Morphoceras polymorphum* d'Orb., *M. sulcatum* Hell.

Cette zone est rarement aussi distincte dans les Alpes où l'on comprend généralement sous le nom de *couches de Klaus* toutes les assises s'étendant du Bajocien supérieur au Callovien inclusivement.

La septième zone enfin est formée de 100 à 150 m. de schistes marneux noirs remplis de *Posidonomya alpina* avec quelques petites ammonites ferrugineuses à la base (Chaudon) : *Phylloceras Chantrei* Mun.-Ch., *Ph. biarcuatum* Mun.-Ch., *Cosmoceras Julii* d'Orb., *C. contrarium* d'Orb., *Harpoceras? retrocostatum* Gross.

Au Col du Labouret, on voit une lentille de gypse entourée de cargneule intercalée dans les schistes noirs bathoniens; est-ce un dépôt lagunaire contemporain, ou un dépôt régénéré venu de la profondeur?

M. Haug étudie alors l'extension du Bajocien et du Bathonien sur le versant français des Alpes occidentales — en Provence d'après les travaux de M. Collot, etc., — dans l'Ubaye, — dans le Champsaur, où il a recueilli dans le Bajocien de Lallée et des Costes près Saint-Firmin, *Phylloceras Circe* Héb., *Ph. diniense* Honnorat, *Sonninia propinquans* Bayle, *S. corrugata* Sow., *S. Sowerbyi* Miller, *Cœloceras Freycineti* Bayle, *C. subcoronatum* Oppel, *C. Blagdeni* Sow., *Sphæroceras polymerum* Waag. (c'est la zone à *Sph. Sauzei*), — dans l'Oisans (châlets d'Arsines près Villard d'Arène), — dans l'Isère, — le Val Ferret, — la zone du Chablais, — les Alpes orientales.

Le Bajocien et le Bathonien des Alpes françaises présentent une grande uniformité de caractères, si l'on excepte l'ilot de couches à *Mytilus* du Nord de la Savoie; par contre, dès que l'on quitte la

zone alpine, on voit se produire des changements de faciès très notables : à l'Ouest d'une ligne passant par Thonon, Annecy, Chambéry et Grenoble, le Bajocien et le Bathonien prennent le faciès jurassien, tandis qu'au voisinage du massif des Maures et de l'Esterel, le Jurassique moyen revêt des caractères littoraux et prend un faciès que l'on peut appeler provençal.

La faune est très voisine de celle du bassin parisien dont elle diffère seulement par la présence des genres *Phylloceras* et *Lytoceras*.

Sur la feuille de Draguignan (333), on trouve d'après M. Zurcher (voir ci-dessus p. 214).

Bajocien. Bancs de calcaires marneux à *Amm. Humphriesi*, puis aux confins de la feuille de Toulon, zone ferrugineuse moyenne à *Amm. Sowerbyi*, et calcaires à silex à *Plagiostoma hersilia ;* vers l'Est, calcaire à silex, quelquefois dolomitique. Fossiles rarement dégagés : *Zeilleria Waltoni*, *Stomechinus bigranularis*.

Bathonien. D'aspect assez variable à cause du passage de tout ou partie de l'étage à la dolomie. Calcaire marneux avec *Cancellophycus* (180 m. près de Besse) très constant dans l'O. de la feuille et passant latéralement à des dolomies très développées à Draguignan. A la partie supérieure, calcaires compacts avec *Rhynch. decorata* (N. E. de Draguignan). — Au S. O. de la feuille, niveau gréseux et marneux avec *Eudesia Niedzwiedzkii*, *Cidaris Schmidelini*.

Entre Ampus et Aups, l'étage entier est dolomitique.

D'après M. Roussel (369), une dolomie noire et fétide représente le groupe oolithique inférieur dans les Corbières.

Sur la feuille de Brive (333), on rencontre d'après M. Mouret (voir ci-dessus p. 215) :

Bajocien. Calcaires oolithiques à *Pecten pumilus*, blancs, durs ou tendres, parfois cargneuliformes à la base, ou passant à des dolomies subcristallines ou grenues.

Bathonien. 1. Calcaires lithographiques durs, gris, en bancs réguliers séparés par des marnes feuilletées : Nérinées, *Ostrea costata*, *Waldheimia ornithocephala*, *Pseudodiadema subcomplanatum*, *Anisocardia Dieulafaiti*.

2. Calcaires et brèches à *Rhynchonella elegantula*, blancs, subcrayeux, grumeleux ou oolithiques avec polypiers roulés. A la base, calcaire lacustre fossilifère.

M. de Saporta (3060) décrit et figure les végétaux suivants du Bajocien et du Bathonien français :

Goniolina micromera n. sp. — Bajocien. Châtillon-sur-Seine.
Laccopteris Fabrei n. sp. — Bathonien. Lanuejols (Gard).
Otozamites Bunburyanus Zigno. — Bathonien. Charpon (Dordogne).
Zonarites ? gracillimus n. sp. — Bathonien moyen. Environs de Meursault (Côte-d'Or).

GRANDE-BRETAGNE.— MM. Beeby Thompson et W. D. Crick (938) signalent aux environs de Northampton au-dessus du Lias (voir ci-dessus, p. 217) et séparées de ce dernier par une discordance, les couches suivantes :

1. COUCHES D'ESTUAIRE SUPÉRIEURES. Argile bleu foncé ou rouge avec Cyrènes, etc.

2. CALCAIRE DE LA GRANDE OOLITHE. — *a*. Calcaire dur fossilifère avec *Acrosalenia*.

b. Argile calcarifère.

c. Calcaire entremêlé de bancs minces de marnes, d'argile ou d'autres matières terreuses. Banc vers la base pétri de fossiles (*Nerinea-beds*). — *Rhynch. concinna* souvent très abondante.

d. Marnes de couleur claire avec nodules calcaires, etc. Huîtres assez abondantes.

3. COUCHE DE TRANSITION.

4. ARGILE DE LA GRANDE OOLITHE. Argile bleue et rouge avec bois et matière charbonneuse. *Ostrea subrugulosa* souvent abondante.

5. FOREST MARBLE. *a*. Calcaire fissile avec beaucoup de fossiles, surtout d'*Ostrea*. *b*. Argiles bigarrées.

6. CORNBRASH. — Calcaire ferrugineux avec *Terebr. obovata*, *Pecten vagans*, *Avicula echinata*, *Anabacia orbulites*, etc.

M. Winwood (805) a résumé dans une compilation faite à l'occasion du Congrès de Londres, ce qui a trait au Jurassique des environs de Bath.

M. Wethered (941) a étudié l'Oolithe inférieure des Cotteswolds, principalement en ce qui concerne sa structure microscopique.

On trouve au-dessus du Lias supérieur :

1. Les couches de transition (transition beds) rapportées soit au Lias, soit à l'Oolithe.

2. Le *Pea grit*.

3. Le *Freestone* inférieur.

4. L'*Oolite Marl*.

5. Le *Freestone* supérieur.

6. Les *Ragstones*.

L'auteur donne beaucoup de détails sur chacune de ces divisions, mais il y a peu de faits nouveaux signalés ; c'est en grande partie une compilation.

Girvanella pisolitica (voir Ann. VI, 933, p. 201, 210) se rencontre dans le Pea Grit et dans le Freestone supérieur.

Les Ragstones comprennent : 1. Grès à Gryphées (*G. sublobata*); 2. Calcaire gris ; 3. Couches à *Clypeus Ploti* ; *Girvanella* fréquentes. Au-dessus vient le Fuller's Earth.

L'auteur a traité par l'acide chlorhydrique les roches provenant de chacun des bancs de ces divers étages; il donne la composition détaillée des résidus obtenus et constate que les minéraux les plus fréquents sont : le quartz presque toujours roulé, puis le feldspath, le zircon, la tourmaline et parfois le rutile. Il fait connaître la

quantité des résidus, la grosseur des grains de quartz, etc. et figure six coupes microscopiques.

A l'occasion de cette communication, MM. Hull et H. B. Woodward déclarent que pour eux, il existe une bonne limite entre le Lias et l'Oolithe au-dessus des *Cephalopoda-beds*. Le dernier voudrait voir employer le terme de Midford sands de préférence à celui de Transition beds.

Enfin, répondant à une question de M. B. Woodward, M. Wethered dit que d'après M. Murray, *Girvanella* est certainement un corps organisé ; on ne sait si c'est un animal ou un végétal (!), mais il semble plus probable que c'est une algue perforante.

Dans le compte rendu d'une excursion à Oxford (764), M. Green parle du Cornbrash et du Forest Marble.

A Chalbury, on trouve au-dessus du Lias (voir ci-dessus, p. 219), d'abord le *Clypeus* grit, puis le calcaire de Chipping Norton, appartenant tous deux à l'Oolithe inférieure.

M. Buckmann (917) s'est occupé des zones d'Ammonites du Dorset et du Somerset.

Il y a souvent une liaison intime entre la partie inférieure de la zone à *Murchisonæ* et la zone à *Opalinum*, mais un peu plus haut, *Ludwigia Murchisonæ* devient très abondant et s'entoure de la faune catactéristique du Jura brun β de Quenstedt.

Au-dessus de la zone à *Murchisonæ*, existe une grande lacune ; pourtant on retrouve la zone à *Concavum*, qui semble correspondre sur le continent, à une lacune inférieure à la zone à *Sowerbyi*. Cette dernière n'est connue dans la région qu'à Coombe et à Dundry.

Vient ensuite la zone à *Humphriesianum*, = Coronatenschicten de Quenstedt : puis la zone à *Cadomensis*, = Bifurcatenschichten de Quenstedt, et enfin la zone dite à *Parkinsonia* qui peut se subdiviser en :

1. Zone à *Truellii*; 2. Zone à *Zigzag*; 3. Zone à *Oppelia fusca*. Pour quelques géologues, cette dernière fait déjà partie du Fuller's Earth.

M. Buckmann (2470) a continué sa magistrale étude des ammonites de l'Oolithe inférieure. Nous en extrayons les espèces nouvelles :

Catulloceras aratum. — Dumortieria-beds de Penn-Wood près Stroud (Gloucestershire).
Zurcheria parvispina. — Concavum-beds de Bradford-Abbas.
Z. inconstans. — —
Haplopleuroceras subspinatum. — —
H. mundum. — —
Dorsetennia pulchra. — Zone à Humphriesianum de Frogden Quarry, Oborne.
D. complanata. — Sherborne, Oborne.
D. subtecta. — — —

D. liostraca. — Oborne.
D. tecta. — —
Dumortieria prisca. — Partie inférieure des sables de Yeovil. — Hendford Hill, Yeovil.
D. radians, var *exigua* Buckmann. — Penn Wood et Buckolt Wood près Stroud, et Sodbury (Gloucestershire).

Pologne. — M. Kontkiewicz (1637) a étudié le Jura brun dans la partie Sud-Ouest de la Pologne russe. Entre Cracovie et Czentochau on constate l'existence de deux régions distinctes : l'une au Sud entre Sanka et Klucze ; l'autre au Nord vers Czentochau et Wielun, s'étendant jusqu'à la frontière de Prusse.

Le groupe oolithique inférieur n'est représenté que dans la région Nord ; il comprend :

1. Grès brun ferrugineux avec *Ammonites polyplocus, Pecten pumilus* (Zone de *Stephanoceras Murchisonæ*).

2. Etage de *Parkinsonia Parkinsoni* abondante et de grande taille ; argile grise à concrétions de sphérosidérite.

3. Bathonien ; principalement argile gris foncé, sableuse ; grès au-dessus. *Parkinsonia Parkinsoni* rare et petite. *Oppelia fusca, Macrocephalites macrocephalus, Cosmoceras Königi, Pholadomya Murchisoni, Rh. varians.*

Cette région rappelle le Hanovre.

Allemagne. — D'après M. Gümbel (1046), on trouve à Banz, en Franconie, au-dessus du Lias (voir ci-dessus, p. 220) :

Dogger inférieur. — Grès supérieurs du Lias.

1. Grès avec *Gorgonia obscura* v. M., *Pentacrinus Schmiedeli* n. sp., *Asterias Herdi* n. sp., *A. robusta* n. sp., *O. ungula* v. M., *O. squama*, *O. semiplicata* v. M., *O. quadrata* n. sp., *Pecten personatus* G., *P. millepunctatus* n. sp., *P. demissus* G., *P. arcuatus* Sow., *P. cingulatus* G., *Gervillia Hartmanni* G., *G. bigibba* n. sp., *Avicula gracilis* v. M., *A. elegans* v. M., *A. Münsteri* Br., *Astarte pumila* Sow., *Pholad. fidicula* Sow., *Belemnites affinis* v. M., *Amm. discus* Sow., *Amm. Murchisonæ* Sow., nombreux poissons et Sauriens, etc., etc.

2. Schistes marneux et sableux. — *Gorgonia obscura* v. M., *Mytilus* (*Modiola*) *Baumanni* n. sp., *Lyrodon clavellatum* G. Ces schistes alternent à la base avec les grès précédents.

3. Couche de Bohnerz, avec *Gervillia Hartmanni.*

4. Banc coquillier des Grès supérieurs du Lias. — *Amm. Murchisonæ*, *Ostrea ungula, O. irregularis, O. semiplicata* (Zone à *Amm. Sowerbyi*).

5. Deux ou trois petites couches de grès.

Dogger supérieur. Calcaires et marnes argileuses, oolithiques. *Belemnites semicanaliculatus* Schl., *B. giganteus* Schl., *Ostrea Marshii* Sow., *Trigonia costata*, *Terebratula Theodorii, Cidarites coronatus*, etc.

Parmi les Décapodes cités par M. P. G. Krause (2682), quelques-uns appartiennent au groupe oolithique inférieur.

Eryma elegans Opp. — Dogger inférieur. — Oberdehme.

E. elegans, var. nov. *major*. Dogger à *Opalinus*, Dogger à *Ostrea Knorrii*.

E. elegans, var. nov. *gracilis*. Dogger à *Ostrea Knorrii*. — Eimen, etc.

E. ventrosa, var. nov. *subhercynica*, Dogger à *Ostrea Knorrii*. Entre Weinzein et Eimen.

E. sp. — Dogger à *Ostrea Knorrii*. Listringen.

Suisse. — Dans une étude sur l'extrémité méridionale de la chaîne du Jura (chaîne du Reculet et du Vuache), M. H. Schardt (370) donne la composition du Jurassique.

Le Bathonien est le terrain le plus ancien qui affleure dans la région; à la Faucille, il présente le faciès de la dalle nacrée : calcaire jaune ou roux, plus ou moins spathique, composé d'oolithes et de débris d'échinodermes (Pentacrines), spongiaires, bryozoaires, etc.

Dans le ravin de la Rivière près Chézery, cet étage est représenté à la base par un calcaire échinodermique riche en polypiers, grandes Térébratules et Pectens, correspondant évidemment au calcaire à Polypiers du Jura vaudois; au-dessus se voient des calcaires et marnes gris, semblables à l'Argovien, avec *Acanthothyris spinosa* et *Amm. Backeriæ*.

Dans le chemin du Vuache, un affleurement de dalle nacrée, accompagnée de quelques marnes grises peu fossilifères, existe dans le cirque de Longeray près du Fort de l'Ecluse.

M. Renevier (1151), dans son grand travail sur les Hautes-Alpes vaudoises (voir ci-dessus p. 224), montre les terrains jurassiques bien plus étendus que le Lias, formés par deux masses calcaires séparées par un terrain schisteux, Dogger-Oxfordien-Malm.

L'uniformité pétrographique n'a pas permis de suivre les divisions de chacun de ces ensembles; néanmoins les gisements fossilifères indiquent l'existence du Bajocien et du Bathonien dans certains points déterminés.

Le Bajocien existe à Les Fares, Les Combes, Fy-sous-Gryon, Lizerne; il a donné 54 espèces parmi lesquelles *Belemnites canaliculatus* Schl., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *P. Garanti* d'Orb., *Stephanoceras Humphriesi* Sow., *St. Blagdeni* Sow., *St. Gervillei* Sow., *Harpoceras Murchisonæ* Sow., *Lytoceras Eudesi* d'Orb., *Posidonomya Buchi* Röm., *Pecten pumilus* Lk., *Terebratula Rossii* Canav., *Rhynch. varians* Schl.

Le Bathonien est formé de calcaires foncés, connus sous le nom de *calcaires à Mytilus* et rapportés autrefois au Kimmeridgien: les seuls points fossilifères sont Vuargny et le Pont de la Tine.

Les fossiles répartis entre 29 espèces sont presque tous bathoniens: pas d'Ammonites, *Ceromya plicata* Ag., *C. concentrica*

Sow. sp., *C. Pittieri* de Lor., *Modiola imbricata* Sow., *Ostrea costata* Sow., *O. vuargnyensis* Sow., *Terebr. ventricosa* Hartm., *Waldheimia obovata* Sow. sp., *Rhynch. Orbignyi* Oppel, *Rh. spathica* Lk., etc. C'est une faune littorale ; on y trouve des végétaux terrestres.

Le Dogger (en bloc) se trouve dans la vallée de la Grande Eau, le massif de Chamossaire, la vallée de la Haute-Gryonne et la vallée de la Lizerne.

En outre dans quelques points de la vallée du Rhône (Ardévaz, Ballacrétaz, etc.), des rochers calcaires pourraient appartenir au même âge.

Autriche-Hongrie. — M. Uhlig (1298) signale dans les Carpathes de Galicie (voir ci-dessus, p. 226) :

1. Argile noire à *Amm. Murchisonæ*, rarement fossilifère ; à Szafflary, elle renferme :

Phylloceras tatricum Pusch.
— *connectens* Zittel.
— *ultramontanum* Zittel.
— *trifoliatum* Neum.
Lytoceras ophioneum Ben.
L. rasile Vac.
Harpoceras Murchisonæ Sow. et var. *goralicum* Neum.
— *discites* Waag.
Stephanoceras Brocchii Sow.
Oppelia gracililobata Vac.
Eucyclus capitaneus Münster.
Discohelix Petersi Uhlig.

Cette faune a un caractère plus récent que celle à *Opalinus*, bien que présentant avec cette dernière une grande ressemblance.

2. Calcaire a crinoïdes blanc et rouge du Dogger.

Le calcaire blanc a montré quelques *Harpoceras* et une petite faune de Térébratules et de Rhynchonelles : *Terebr. ventricosa* Hartm., *Rhynch. spinosa* Schl., etc.

Le calcaire rouge, qui recouvre le précédent en certains points, est épais de 1 à 4 m. ; il contient *Haploceras psilodiscus* Schlönb., *Oppelia fusca* Oppel, *Stephanoceras Deslongchampsi* d'Orb., *St. Ymir* Oppel, *Terebratula curviconcha* Oppel, *Ter. perovalis* Sow., *Ter. emarginata* Sow., *Posid. alpina* Gras, *Phylloceras mediterraneum* Neum., etc.

Cette zone fait souvent défaut et alors le calcaire blanc est directement recouvert par le calcaire rouge à Ammonites (voir ci-après, p. 257).

Aux environs de Majdan, Lisava et Steierdorf, M. Roth v. Telegd (1292) indique directement au-dessus du Lias (voir ci-dessus p. 227) :

1. Couche à *Nœera :* argile marneuse ou schisteuse jaune ou bleuâtre avec *Nœera Kudernatschi* Stur, *Cucullæa inæquivalvis* Goldf.

2. Marnes à *Gryphæa calceola* Qu., *Pecten cingulatus* Phill., Posidonomyes.

M. v. Szontagh (1290) indique au Sud d'Eskülló, des marnes caillouteuses à Bélemnites paraissant représenter le Dogger.

M. G. v. Bene (1251) étudiant les mines de Resicza-Doman, assimile avec doute au Jura brun ou Dogger :
1. Marnes argileuses (Bajocien ?) — *Gryphæa*, *Amm. radians ?*
2. Marnes calcaires (Bathonien? ou Callovien ?) — *Perisphinctes*, *Goniomya*, *Pholadomya*.

Italie. — Dans le Guide géologique des environs de Taormina par MM. Di Stefano et Cortese (1354), au-dessus du Lias (voir ci-dessus, p. 230), on trouve le Dogger moyen formé de calcaires rougeâtres ou jaunâtres, quelquefois brèchiformes, marmoréens, à crinoïdes, avec *Posidonomya alpina* Gras, *Rhynch. Atla* Oppel, *Stephanoceras Brongniarti* d'Orb., etc. (Couche à *Posid. alpina.*)

Le Lias de l'Apennin septentrional (partie centrale) est surmonté (1366) par des schistes de couleur variée avec empreintes d'*Aptychus*, remplacés quelquefois par des calcaires amygdalins. Au-dessus viennent : des schistes rose-verdâtre avec *Aptychus* et Bélemnites — des schistes gris-blanchâtre ou rosâtres, quelquefois à silex — des schistes et calcaires marneux gris ou roses.
M. Sacco n'indique pas à quelle division du Jurassique ces couches doivent être rapportées. (Voir ci-dessus p. 229).

Espagne. — D'après M. Nicklès (1521), des calcaires bréchoïdes gris et rouges de la Sierra de Fontcalent (province d'Alicante) représentent le Jurassique inférieur ou moyen.

La province de Soria présente au-dessus du Lias (voir ci-dessus, p.) des calcaires très semblables aux précédents, de couleur généralement foncée, et renfermant par places de la pyrite et du quartz cristallisé ; ils ne se montrent que dans la région septentrionale et n'occupent qu'une très faible surface. On y a trouvé : *Sphæroceras Gervillei* Sow., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Rhynch. inconstans* d'Orb., *Pentacrinus bajocensis* d'Orb.
Bien que deux au moins de ces fossiles aient une certaine extension verticale, il semble qu'ils appartiennent ici au Bajocien qui serait le seul étage jurassique représenté (ép. 150 à 250 m.).
L'auteur examine successivement les lambeaux d'Agreda, d'Aldealpozo, Montenegro, Cameros ; sur le versant septentrional de la sierra de Fuentes, ces couches sont en discordance très nette sur le Lias (Palacios, 1524).

Portugal. — M. Choffat (1530) dit qu'entre Lisbonne et Leiria, le Jurassique moyen est représenté par des calcaires compacts et des calcaires marneux.

INDE. — Dans l'Himalaya central, d'après M. Griesbach (1854), le Jurassique proprement dit est bien délimité entre les calcaires du Lias et les grès verts crétacés de Gieumal; il est composé de schistes connus sous le *Spiti shales*.

Bien que concordantes avec le Trias, ces couches sont séparées du Lias par une lacune marquée par un changement brusque de faciès et par les modifications de la faune; aussi est-il possible que le Jurassique inférieur fasse défaut.

GROUPE OOLITHIQUE MOYEN.

FRANCE. — M. Cayeux (569) signale l'existence de nombreux radiolaires dans le Jurassique du Nord de la France; ils se trouvent dans la Gaize à *Amm. Lamberti* de Launois, Lalobbe et la Neuville (Ardennes), mêlés à quelques spicules de spongiaires.

Tous paraissent appartenir aux *Spheridæ* Häck ; leur degré d'abondance (1/3 à 1/2 de la roche) fait penser que les dépôts qui les renferment, se sont formés à d'assez faibles profondeurs. D'ailleurs les nombreux fragments de quartz et les autres minéraux qui accompagnent les Radiolaires, témoignent du peu de profondeur des eaux et du voisinage de la côte.

L'accumulation de la silice dans la gaize paraît due à l'action isolée ou combinée des Radiolaires et des Spongiaires.

Pour M. Bizet (342), la coupe d'Alençon à Beaumont-les-Autels (voir ci-dessus p. 234) montre que les mers calloviennes et oxfordiennes se sont largement étendues à l'Ouest et au Sud de Mamers, et y ont laissé de puissants dépôts qui ont recouvert les petits récifs siluriens de l'époque précédente.

Le Corallien s'est déposé en couches épaisses aux environs de Bellême.

Le même auteur (477) indique aux environs de Bellême et de Mamers (voir ci-dessus, p. 234) le CALLOVIEN qui marque le début d'une période d'exhaussement et se divise ainsi :

1. Callovien inférieur à *Amm. macrocephalus* et *bullatus;* argile noir-bleuâtre alternant avec des bancs peu épais de calcaire marneux de même couleur, 8 à 9 m. — Fossiles abondants : *Amm. Herveyi*, *Terebr. sublagenalis*, etc.

2. Callovien moyen à *Amm. modiolaris* et *Serpula quadrangularis;* calcaires noduleux jaunâtres ou grisâtres et couches argileuses ou sableuses. 15 à 20 m. — Fossiles abondants : *Amm. tumidus*, *Terebr. Sæmanni*, nombreuses *Ostrea amor*, etc.

3. Callovien supérieur à *Amm. anceps* et *Amm. coronatus.* 4 à 5 m. — Composé de plusieurs bancs d'un calcaire marneux rempli de petites oolithes ferrugineuses. Fossiles remarquablement abondants : *Amm. anceps*, *Jason*, *lunula*, *coronatus*, *Banksii*, *Ter. Trigeri*, *T. dorsoplicata*, *T. appendiculata*, etc.

L'auteur donne les coupes détaillées du Callovien dans la grande tranchée de Mamers, dans celle du Champ-Rouge et dans celle de la Basse-Sussaye; il publie une liste extrêmement longue des fossiles recueillis dans ces couches.

L'Oxfordien comprend :

1. Calcaire gris-verdâtre et sable à *Amm. athleta* et *Amm. Lamberti*.

2. Calcaires marneux et argiles à *Amm. perarmatus* et *Amm. Mariæ*, rarement visibles.

3. Calcaires argileux et argiles bleues à *Perna mytiloides* avec *Bel. hastatus, Amm. Goliathus*, *Trigonia clavellata*, etc.

4. Sables ocreux avec grès calcaire concrétionné (Calcareous grit).

La zone 1, très mince à la Basse Sussaye, atteint 30 m. à Saint-Fulgent-des-Ormes. — *Bel. hastatus*, *Amm. Backeriæ*, *Amm. hecticus*, *Cyclolites elliptica*, etc.

La quatrième zone ne présente que des fossiles rares : *Amm. plicatilis*, *A. cordatus*, *Echinobrissus scutatus;* elle fait déja partie du Corallien pour quelques géologues.

L'épaisseur de l'Oxfordien est de plus de 100 m. à la butte de Tertre-Loullière.

Le Corallien, en stratification concordante sur l'Oxfordien supérieur, est pétri de coraux, de dicérates, de nérinées; sa puissance est de 25 m. Il se divise en :

1. Calcaire oolithique grisâtre avec Astartes à la base. — *Astarte nysa*, *Echinobrissus scutatus.*

2. Calcaire marneux à grosses oolithes et pisolithes. — *Pholadomya paucicosta*, *Perna corallina*, *Pygaster umbrella*, *Holectypus corallinus.*

3. Calcaires à dicérates et nérinées. — *Diceras minor*, *Cardium septiferum*, *Hemicidaris crenularis, Acrosalenia decorata.*

M. Prudhomme (367) a rendu compte de l'excursion de la Société géologique de Normandie à Bellême (Orne). On a visité le Callovien inférieur à la Hutte près Mamers, puis le Callovien moyen à la tranchée de Bon-Repos (calcaire jaunâtre alternant avec des lits argilo-sableux); fossiles nombreux : *Amm. Backeriæ*, *A. tumidus*, *Terebr. umbonella, T. Sæmanni*, *Collyrites ovalis*, etc.; enfin le Callovien supérieur à la Tranchée du Champ-Rouge (*Amm. anceps*, *A. coronatus*, etc.).

A la Basse Sussaye, les trois divisions du Callovien sont réduites à une épaisseur totale de 3 m.; il repose sur un pointement de grès armoricain.

A Bellême, on a vu le Coral-rag à *Diceras*, calcaire blanc compact peu fossilifère.

M. Hamel (488) a fait le récit d'une excursion dans le Corallien de Trouville-Hennequeville (Calvados).

M. de Grossouvre (487) a poursuivi ses études sur le Callovien

de la région occidentale du bassin de Paris (voir Annuaire IV p. 226).

La discordance qu'il a signalée entre le Bathonien et le Callovien ayant été contestée par M. Choffat (Ann. géol. pour 1888) pour qui l'oolithe ferrugineuse de Montreuil-Bellay est identique aux couches à *Amm. macrocephalus* de Saint-Rambert, M. de Grossouvre montre que ces dernières, pas plus que l'oolithe de Montreuil-Bellay, ne renferment aucun des Céphalopodes caractéristiques des niveaux les plus inférieurs du Callovien. Il en conclut que la lacune qu'il a signalée est réelle et qu'elle existe aussi bien dans le Jura que dans le Poitou.

L'étude de la faune du Callovien du Poitou et de la Vendée montre l'existence dans cette région d'un certain nombre de fossiles du Callovien alpin et en particulier d'un *Glossothyris* très voisin du *T. nucleata* type de Zieten et de *T. tenuiplicata* Uhlig; l'auteur la décrit et figure sous le nom de *Ter.* (*Glossothyris*) *Chartroni*. Cette même faune paraît se retrouver dans le Callovien du Portugal avec une térébratule très peu différente de celle que l'on recueille en Vendée.

Il est intéressant de rapprocher l'existence de cette colonie de fossiles alpins, de celle des fossiles des calcaires gris de Vénétie signalée dans la Sarthe par MM. Böhm et Chelot.

A la suite de ce travail, M. de Grossouvre décrit :

Terebratula Chartroni, n. sp., *Terebratella Boissellieri* n. sp.

Amm. mirabilis n. sp., des couches à *Amm. anceps*, *coronatus*, *refractus* de Velluire (Vendée).

Amm. Petitclerci n. sp., des marnes à Ammonites pyriteuses de la Haute-Saône (Authoison, Esprels et Pennesières).

Amm. multiformis n. sp., des couches à *Amm. athleta* de Pas-de-Jeu.

Amm. Devauxi n. sp. de l'Oolithe ferrugineuse de Montreuil-Bellay à *Amm. anceps*, *coronatus*, etc.

L'Oolithe moyenne du Poitou comprend d'après M. Fournier (389) :

Oxfordien. — A. Callovien. I. Calcaire à oolithes ferrugineuses ou argileuses avec *Reineckeia anceps*. II. Calcaire schistoïde, puis marneux, bleuâtre; niveau à *Steph. coronatum*.

B. Villersien. I. Calcaire argilo-siliceux, roussâtre, se levant en dalles (*pierre chauffante*), et argiles grisâtres supérieurement; niveau de *Cardioceras Lamberti*, *Cosmoceras Duncani*.

II. Marnes et argiles gris-bleuâtre avec *Cardioceras cordatum*.

L'Oolithe supérieure ou Corallien débute par le Rauracien, formé à la base d'argiles grises empâtant des masses calcaréo-argileuses désignées sous le nom d'*aigrain* avec *Harpoceras canaliculatum*, *Peltoceras transversarium*; et au-dessus d'argiles grisâtres, passant supérieurement à des calcaires argileux blanc-grisâtre avec *Peltoceras bimammatum*.

Le feuille de Chaumont (333) présente, au-dessus du Bathonien (voir ci-dessus, p. 235) :

Le CALLOVIEN, marnes ocreuses ou rougeâtres mélangées d'oolithes de peroxyde de fer hydraté; nombreux fossiles parmi lesquels *Amm. cordatus*. — 5 m.

L'OXFORDIEN (100 m.). Marnes grises et calcaires marneux avec *Amm. Schilli*, *Pholadomya paucicosta*, *Ph. canaliculata*, *Pinna lanceolata;* à l'Est de la vallée de la Marne, elles sont remplacées en partie par un puissant massif coralligène comprenant l'Oolithe de Doulaincourt avec Nérinées, Dicérates, *Cardium corallinum*, *Montlivaultia* et divers calcaires durs, suboolithiques ou crayeux à *Cidaris florigemma*.

Viennent au-dessus des calcaires compacts à *Amm. achilles*. (CORALLIEN ?)

M. St. Meunier (3034, 3036) a décrit sommairement et figuré sous le nom de *Cycadospadix Virei* un fossile du Corallien supérieur de Verdun, qu'il pensait être un végétal.

Dans une note subséquente (3035), l'auteur déclare que le fossile en question est un poisson ! et il crée pour lui un genre nouveau, *Vaillantoonia* (espèce *V. Virei*).

Il est véritablement regrettable de voir encombrer la nomenclature de noms donnés d'après des échantillons aussi défectueux; comment est-il possible de reconnaître des caractères de genre et d'espèce sur un fossile ballotté entre les Végétaux et les Poissons !

M. Wohlgemuth (507) a profité de l'établissement d'une voie ferrée de Toul à Neufchateau pour compléter l'étude qu'il avait faite il y a une dizaine d'années du Jurassique de la Lorraine.

Entre Barisey-la-Cote et Punerot, on trouve :

OXFORDIEN. Marnes argileuses avec petits cristaux de gypse et *Belemnites Clucyensis*, *Amm. Jason*, *Nucula electra*, 3 m.

CALLOVIEN. Marnes à oolithes ferrugineuses avec *Ammonites anceps*, *Waldheimia umbonella ?* 0 m. 50.

Marnes et calcaires marneux en bancs, les uns jaunâtres, les autres terreux bleuâtres avec très nombreux fossiles : *Ammonites macrocephalus*, *A. Jacquoti*, *A. anceps*, *A. punctatus*, *Pholadomya Murchisoni*, *Terebratula Sæmanni*, *Collyrites elliptica*, *Nautilus hexagonus*, *Pleurotomaria cypræa*, *Rhynchonella spathica*, *Avicula Munsteri*, etc., 2 m. 50.

Il fait remarquer la réapparition de la zone à *Amm. anceps* qui bien développée dans la Haute-Marne, s'amincit aux approches de Neufchateau et disparaît complètement au Nord de cette ville.

L'auteur indique entre autres, une faille mettant en contact le Bathonien et le Callovien dans la tranchée de la station de Soulosse.

En résumé, les tranchées du nouveau chemin de fer ont permis de constater : 1° la grande épaisseur des couches à *Amm. macroce-*

cephalus vers Punerot et Ruppes; 2° la réapparition au même point de la zone à *Amm. anceps* sous forme d'une mince couche ferrugineuse; 3° l'existence de nombreuses failles, notamment près des abords de la vallée du Vair; 4° deux gisements fossilifères très importants du Callovien à *Amm. macrocephalus*, à Punerot et à Ruppes.

La feuille de Montbéliard (333) présente au-dessus du Bathonien (voir ci-dessus, p. 235) :

Le Callovien (6 à 10 m.). — A la base, il est représenté par la dalle nacrée qui ne peut être ici séparée de la Grande Oolithe; vient ensuite une couche d'oolithe ocreuse très fossilifère (zone à *Amm. anceps*) : *Amm. anceps*, *lunula*, *Greppini*, *mathayensis*, *funatus*, *Castor*, *Jason*, *refractus*, *coronatus*, *modiolaris*, *pustulatus*, *Ter. pala*, *dorsoplicata*, etc. ; la zone supérieure enfin est formée d'une marne jaune à rognons phosphatés, avec *Bel. hastatus*, *Amm. ornatus*, *Aptychus bernojurensis*.

L'Oxfordien (100 m.). 1. Marnes oxfordiennes à fossiles pyriteux, avec *Amm. Mariæ*, *Lamberti*, *ornatus*, *Bel. hastatus*, etc., à la base ; *Rhynch. Thurmanni*, *Aulacothyris impressa*, *Am. Puschi*, *cordatus*, *perarmatus*, *Eugenii*, *arduennensis*, *suevicus*, *Renggeri*, *Balanus pentagonalis*.

2. Zone marno-calcaire, marnes bleuâtres à chailles siliceuses : *Amm. cordatus*, *Eugenii*, *perarmatus*, *Martelli*, *Trigonia spinigera*, *Ostrea dilatata*, *Rhynch. Thurmanni*, *Zeilleria Parandieri*, *Collyrites bicordata*, etc.

Le Rauracien ou Corallien proprement dit (60 à 80 m.). 1. Calcaires compacts ou rognonneux avec chailles (*Ostrea gregarea*, *Terebr. Bourgueti*, *Terebr. semi-farcinata*, *Zeilleria delemontana*, *Glypticus hieroglyphicus*, *Hemicidaris crenularis*, *Cidaris florigemma*.

2. Calcaires compacts ou crayeux de couleur claire. Nombreux polypiers, *Nerinea Defrancei*, *ursicina*, *bruntrutana*, *Diceras arietinum*, *Rhynch. corallina*.

M. l'abbé Bourgeat (479) signale un beau gisement d'ammonites dans le Callovien de Mongefonds, entre Villeneuve-les-Charnod et Vosbles.

Il fait savoir aussi que les nodules qui couronnent l'Oxfordien (c'est-à-dire le Corallien), ont une structure organique due à des serpules enlacées ou à des bryozoaires du genre *Tubulipora*.

Voir ci-dessous p. 256 l'analyse du travail de M. Schardt.

M. A. de Riaz (500) fait connaître un gisement argovien d'une admirable richesse, situé à Trept (Isère) et correspondant exactement aux couches de Birmensdorf. Il repose sur le Callovien et renferme :

Perisphinctes plicatilis Sow., plusieurs variétés.
— *Martelli* Opp.

Perisphinctes lucingensis E. Favre.
— *Navillei* E. Favre.
— *birmensdorfensis* Mœsch.
— *randenensis* Mœsch.
— *convolutus* Qu.
— *virgulatus* Qu.
— *Wartæ* Bukowski.
— *promiscuus* Bukowski.
— *rhodanicus* Dumortier.
Harpoceras canaliculatum Buch.
— *hispidum* Oppel.
— *arolicum* Oppel.
— *subclausum* Oppel.
— *Henrici* d'Orb.
— *Eucharis* d'Orb.
— *marantianum* d'Orb.
Haploceras erato d'Orb.
Oppelia Bachiana Oppel.
— *oculata* Bean.
— *flexuosa* Münster.
Aspidoceras perarmatum Sow.
— *Œgyr* Oppel.
Cardioceras cordatum Sow.
— *alternans* Buch.
Peltoceras Toucasi d'Orb.
Rhacophyllites tortisulcatus d'Orb.
Phylloceras Manfredi Oppel.
Nautilus organiticus Schlth.
Belemnites hastatus Bl.
Bel. unicanaliculatus Zieten.
Bel. Sauvanausi d'Orb.
Bel. Duvali d'Orb.
Bel. Coquandi d'Orb.

Ce gisement renferme aussi des Gastéropodes, des Lamellibranches, des Echinides, des Spongiaires, des Brachiopodes relativement rares. Les Spongiaires sont plus nombreux qu'à Birmensdorf, les Brachiopodes et surtout les Echinides le sont moins.

Ces couches représentent pour l'auteur l'Oxfordien tout entier sans qu'il existe de marnes à *Amm. Renggeri*. Il fait remarquer la grande ressemblance de ce gisement avec celui de Krzeszowice près Cracovie, et discute la limite supérieure de l'Oxfordien.

Dans son travail sur les chaînes subalpines entre Gap et Digne (351) M. Haug décrit (voir ci-dessus, p.236):

Le Callovien et l'Oxfordien. Masse très puissante et très uniforme de marnes tirant sur le brun, dans lesquelles les bancs calcaires ne jouent qu'un rôle tout à fait accessoire, avec nodules ferrugineux à la partie supérieure; puis marnes grumeleuses de plus en plus calcaires; elles sont toujours fortement ravinées par les torrents. Les marnes calloviennes contiennent en plusieurs

points des intercalations plus ou moins considérables de gypse, il n'y a aucun doute possible à cet égard, si ce n'est peut-être pour la lentille de Moulières.

On ne connaît que quelques rares points fossilifères; *Posidonomya alpina* A. Gras et *Posid. Dalmasi* Dum. sont très abondantes en certains points. On peut pourtant distinguer les zones suivantes :

1. Zone à *Macrocephalites macrocephalus*. 20 mètres de calcaires gris alternant avec des marnes schisteuses : *Phylloceras Zignodianum* d'Orb., *Phyll. Hommairei* d'Orb., *Sphæroceras bullatum* d'Orb., *M. macrocephalus* Schloth., *M. tumidus* Rein., *M. lamellosus* Sow., *Cosmoceras calloviense* Sow., *Perisphinctes tyrannus* Neum., *P. furcula* Neum., *P. Recuperoi* Gemm., *P. Orion* Oppel, *Posid. alpina* A. Gras.

2. Zone à *Reineckeia anceps*. Schistes très pauvres en céphalopodes. *Reineckeia anceps*, *Posid. Dalmasi*.

3. Zone à *Peltoceras athleta*. Nodules calcaires fossilifères. *Phylloceras plicatum* Neum., *Oppelia punctata* Stahl, *Pachycheras Lamberti* Sow., *Peltoceras athleta* Phil., *Perisphinctes subtilis* Neum.

4. Zone à *Aspidoceras perarmatum*. Oxfordien inférieur, peu fossilifère. *Peltoceras torosum*, *Phylloceras tortisulcatum*. A la Motte-du-Caire, *Ochetoceras Henrici* d'Orb., *Perisphinctes patina* Neum., *P. rota* Waagen, *P. subtilis* Neum. A Saint-Geniez, *Phylloceras tortisulcatum*, *Cardioceras cordatum*, *Oppelia eucharis* d'Orb., *Haploceras Erato* d'Orb., *Aspidoceras perarmatum* d'Orb.

5. Zone à *Peltoceras transversarium*. Fossiles toujours écrasés : *Phylloceras tortisulcatum*, *Perisphinctes* du groupe *biplex*. A Chabrières seulement la faune est assez riche : *Phylloceras tortisulcatum* d'Orb., *Ph. Manfredi* Oppel, *Ochetoceras arolicum* Oppel, *Oppelia flexuosa* Münster, *Cardioceras alternans* Buch, *Perisph. plicatilis* d'Orb., *P. lucingensis* E. Favre, *P. Pralairei* E. Favre, *Peltoceras Toucasianum* d'Orb., *Aspidoceras Œgir* Oppel, *Pleurodiadema Stutzi* Lor., *Collyrites Voltzi* Des., *C. friburgensis* Ost.

6. Zone à *Peltoceras bimammatum*. Cette zone forme la base des calcaires compacts gris avec rares Ammonites mal conservées : *Peltoceras bimammatum* Qu., *Perisphinctes virgulatus* Qu., *Aspidoceras acanthicum* Oppel.

Sur la feuille de Draguignan (333), l'Oxfordien *sensu lato* (voir ci-dessus, p. 239) se compose de calcaires à *Amm. subfascicularis* et *Amm. transversarius*, et de calcaires sublithographiques avec intercalations de lits marneux, surtout à la base et fréquente tendance à la division en plaquettes. Dans les environs de Brue-Auriac, sur la limite de la feuille d'Aix, la série se complète; on trouve *Amm. Lothari*, *Amm. macrocephalus*.

L'étage est parfois représenté par des dolomies cristallines.

La feuille de Brive (333) nous montre, d'après M. Mouret (voir ci-dessus, p. 239) :

Oxfordien. Calcaires sublithographiques de Rignac, à grain fin, de teinte claire, en bancs épais, massifs, avec calcaires subcrayeux et surmontés par des calcaires plus durs, lithographiques.

Corallien. 1. Calcaires subcrayeux de La Cassagne. Calcaires gélifs, à cassure lithographique, en bancs épais, massifs. Même faune que dans l'assise suivante.

2. Calcaires de Borrèze. Calcaires blancs grumeleux ou oolithiques, en bancs épais, massifs, avec polypiers, surmontés par un calcaire subcrayeux avec Nérinées (*Nerinæa Elsgaudiæ*, *N. subcylindrica*, *Ostrea solitaria*, *Ter.* cf. *biappendiculata*, *Ter. subsella*, *Rh. Thurmanni*), etc.

Une portion importante de la feuille de La Rochelle (333) est occupée par le Jurassique. M. Boissellier y signale :

Oxfordien. Marnes feuilletées alternant avec calcaires gris vers Mauzé (*Amm. flexuosus*, *eucharis*, *Henrici*, *plicatilis*, *marantianus* (très rare), *Bel. Royeri*).

Corallien à *Amm. achilles*. 180 m. 1. Calcaires compacts, parfois lithographiques ou marneux, plus ou moins durs, gris, bleus ou rouillés ; lumachelles à *Waldheimia egena*, *Ostrea Bruntrutana*, *Bel. Royeri*; par places, *Pholadomya paucicosta*, *Terebr. subsella* abondent ; *Phol. flabellata* dans les calcaires tendres.

2. Zone des calcaires à *Montlivaultia*. Calcaires marneux blanc-jaunâtre en bancs réguliers, séparés par des lits de marne grise : *Montlivaultia contorta*, *Pinna obliquata*, *Amm. altenensis*.

3. Zone des calcaires d'Angoulins. Calcaires marneux à fucoïdes et calcaires pisolithiques contenant des massifs de polypiers avec *Amm. rupellensis*, *Natica grandis*, *Diceras*, *Cardium corallinum*, *Ter. subsella*, *Ceromya excentrica*, *Mactra ovata*, *Pterocera Oceani*, etc.

4. Calcaires et grès à *Serpula quadrangulata*, *Astarte minima* et petits Gastéropodes.

Parmi les végétaux décrits et figurés par M. de Saporta (3060), quelques-uns appartiennent au groupe oolithique moyen.

Oxfordien inférieur de Châtillon-sur-Ain :

Cycadospermum Berlieri n. sp.
C. Choffati n. sp.

Corallien d'Auxey (Côte-d'Or) :

Sphenopteris tenuior n. sp.
Cladophlebis gracilior n. sp.
C. exiguiloba n. sp.
C. socia n. sp.
C. adjuncta n. sp.
C. Moisseneti n. sp.
C. pusilla n. sp.
Neuropteridium lacerum n. sp.
Hymenophyllites delicatulus n. sp.

Ctenopteris Changarnieri n. sp.
Scleropteris Pomelii Sap.
S. tenuisecta n. sp.
Stachypteris spicans Sap.
St. lithophylla Sap.
St. minuta Sap.
Zamites Feneonis Bgrt.
Z. formosus n. sp.
Cycadospadix Moræanus.
Platylepis echinus n. sp.
Brachyphyllum Desnoyersii.
B. Moreauanum.
B. Jauberti.
Pachyphyllum curtifolium n. sp.
Cheirolepis obscura n. sp.
Echinostrobus? Moisseneti.
Widdringtonites megalophyllus n. sp.
Lonchopteris? rugosula n. sp.
Corallien des environs de Poitiers :
Cylindropodium Rollandi n. sp.
Corallien de la Charente-Inférieure :
Goniolina Janeti n. sp.

Grande-Bretagne. — M. A. H. Green (764) parle de l'Oxfordien et du Corallien des environs d'Islip et de Wheatley.

D'après M. Cameron (918), les Kellaway Rocks s'étendent sur une grande surface au-dessus de l'Oxford-Clay inférieur près de Bedford.

Dans une excursion à Brough et Elloughton (923), la Société Géologique de Leeds a visité divers niveaux de l'Oolithe.

A Castle Hill, près Scarborough (932) la même Société a exploré les Kellaway Rocks, l'Oxford Clay, l'Oolithique moyen, le Coralline Oolith, les Passage beds, et les Lower Calcareous Grits. Ces couches sont traversées par de nombreuses failles.

Russie. — M. Tschernyschew (1613) fait savoir que dans les contreforts de la partie occidentale du Timane, on trouve du Callovien inférieur consistant en des grès et marnes à *Septaria* avec *Cadoceras Elatmæ* Nik., *Cad. modiolare* Luid., *Cosmoceras Gowermanum* Sow., *Macrocephalites* sp. Le Callovien supérieur reconnu dans la vallée de l'Ichma, n'existe pas au Timane.

Pologne. — Entre Czentochau et Wielun, M. Kontkiewicz (1637) signale au-dessus du Bathonien (voir ci-dessus, p.242) :
1. Calcaire sableux brun avec *Macrocephalites macrocephalus.*
2. Oolithe avec les mêmes fossiles.
3. Marnes blanches de l'Oxfordien inférieur.

Dans la région méridionale, c'est-à-dire entre Sanka et Klucze, l'épaisseur des couches est plus faible que dans la région nord. On rencontre de bas en haut :

1. Argile, riche en végétaux du Jurassique moyen près de Grojec (non loin de Cracovie).
2. Sables, grès et conglomérats avec *Macrocephalites macrocephalus* et *Trigonia costata*.
3. Oolithe de Cracovie avec *Cardioceras Lamberti* (Oxfordien inférieur).
4. Marnes blanches appartenant encore à l'Oxfordien inférieur.

Cet ensemble repose sur le Calcaire carbonifère ou sur le Trias.

La région méridionale ressemble à l'Allemagne du Sud (Bavière et Wurtemberg), tandis que la partie septentrionale se rapproche davantage de l'Allemagne du Nord (Hanovre).

M. v. Siemiradzki (2873) a étudié la faune de l'Oxfordien des environs de Cracovie. Il s'occupe d'un grand nombre de Céphalopodes et décrit les espèces nouvelles suivantes :

Oppelia Stolcmanni. — Zone à *transversarium*.
Perisphinctes Kreutzi. — Zones à *transversarium* et à *bimammatum*.
P. Vajdelota. — Zone à *transversarium*.
P. Mindove. —
P. orientalis.
P. Dunikowskii. — Zone à *transversarium*.
P. Dybowskii. —
P. cracoviensis. — Zones à *transversarium* et à *bimammatum*.
P. crotalinus. — Oxfordien.
P. Damesi. —

Allemagne. — A Banz, en Franconie, M. Gümbel (1046) signale (voir ci-dessus p.242), un calcaire blanc (Coralrag) alternant avec des marnes calcaires et contenant des Scyphies, *Belemnites semisulcatus* v. M., *Amm. perarmatus* Sow., *A. planulatus* Schl.

M. Engel (2549) a donné de très mauvaises figures des espèces suivantes:

Amm. bimammatus Qu. du Jura blanc β de Sausserbrunnen près Laufen.

Amm. circumplicatus Qu. (*mutabilis* d'Orb.), du même niveau de Treffelhausen.

Dans la liste des Crustacés décapodes du Jurassique de l'Allemagne du Nord dressée par M. Krause (2682), nous trouvons :

Mecochirus socialis Meyer sp. — Couches à *Ornatus* d'Hildesheim et Völksen.
Glyphea Udressieri Meyer. — Couche à *Perarmatus* d'Hersum.
G. Münsteri Voltz. — Oxfordien de Tönnjesberg.
G. Bronni Römer. — Coral-rag de Lindener Berg, Hersum, Hildesheim, etc.

G. pustulosa H. v. Meyer. — Coral-rag de Derneburg.
Eryma cf. *elegans* Oppel. — Ornatenthon. Hildesheim.
E. sp. indét. — —
E. *meandrina* n. sp. — —
Eryma crassimanus n. sp. — Korallenoolith. Galgenberg.
E. fossata n. sp. — —
E. anisodactylus n. sp. — Couche à Nerinées (Malm). — Holzen-am-Ith.
Palæastacus sp. — Korallenoolith. — Galgenberg.
Callianassa prisca n. sp. — Couche à *Perarmatus* de Mönkenberg, Korallenoolith.
C. suprajurensis Etall. — Korallenoolith de Linden, Goslar, Hoheneggelsen.
Orhomalus sp. — Couche à Nérinées. Holzen-am-Ith.
Orhomalus macrochirus Et. — Couche à *Macrocephalus* de Mehler Dreisch, couche à *Ornatus*, Korallenoolith de Galgenberg.
Orhomalus cf. *astartinus* Et. — Couche à Nérinées. — Fritzow.
Prosopon sp. — Couche à *Perarmatus*. — Hersum.

Suisse. — On voit dans la chaîne du Reculet-Vuache, au-dessus du Bathonien (voir p.243):

1. Le Callovien, dans lequel il est impossible de distinguer les zones habituellement reconnues. Ainsi à la Rivière près Chézery, on trouve ensemble *Amm. Lamberti*, *athleta*, *coronatus*, *anceps*, *Backeriæ*; à La Platière (creux de la Faucille) : *Amm. Parkinsoni*, *anceps*, *Backeriæ*, *Nautilus hexagonus*, *Pholadomya avulum*, *Arcomya sinistra*, *Collyrites ringens*, etc.

2. Des marnes grises sans fossiles qui paraissent représenter le Divesien.

3. L'Argovien (200 mètres) très pauvre en fossiles; c'est un calcaire homogène en plaquettes, alternant avec des marnes feuilletées ou argileuses. Aucune subdivision n'est possible dans cet ensemble dont la partie inférieure est plus marneuse, la partie supérieure plus calcaire; tout à fait à la base, calcaire spongitien ayant absolument le faciès des couches de Birmensdorf. Fossiles : *Amm. plicatilis*, *canaliculatus*, *Henrici*, *oculatus*, nombreux Spongiaires, etc. (Schardt, 370).

M. Renevier (1151) nous montre dans les Hautes-Alpes vaudoises (voir ci-dessus, p.243):

Le Jurassique moyen ou Oxfordien, étage de schistes feuilletés, principalement développés dans le massif du Mœveran (Frête de Saille, Frête de Tsalan, Frête de Bougnonnaz, Pont de Derbon, Outannaz, Chamosentze). Ce dernier gisement présente à la base une roche ferrugineuse avec *Belemnites calloviensis*, *Reineckeia anceps*, *Pholadomya Escheri* (espèces calloviennes), et *Perisphinctes Schilli* (espèce oxfordienne) ; c'est le seul point où le Callovien soit connu.

L'Oxfordien se trouve encore dans le massif des Diablerets (Vélard, Toulards, Vozé), sur le versant valaisan (vallées de la Lizerne, de la Losentze, de la Salentze), et dans quelques gisements isolés (Arête de Chaux-Ronde, Ensex, Javernaz).

On y a recueilli 53 espèces, appartenant presque toutes à l'Oxfordien proprement dit ou Divésien; c'est une faune pélagique, tandis que celle du Dogger était littorale.

Belem. hastatus Blainv., *B. calloviensis* Oppel, *Peltoceras perarmatum* Sow., *P. athleta* Phill., *P. arduennense* d'Orb., *Perisphinctes Martelli* Oppel, *Reineckeia anceps* Rein., *Cosmoceras ornatum* Schl., *Amaltheus Lamberti* Sow., *Rhacophyllites tortisulcatus* d'Orb., *Posidonomya ornati* Qu., *Terebratula Zieteni* Lor.

Le Jurassique supérieur ou Malm, dont l'extension dépasse celle de l'Oxfordien. L'auteur y a reconnu trois étages, mais la rareté et la mauvaise conservation des fossiles n'ont pas permis de les délimiter.

L'*Argovien* (Couches de Birmensdorf) se voit à Frête de Saille, Outans, Dent de Chamosentze, Haut-de-Derbon, Toulards, Sex-Veudran. Il renferme *Belemn. hastatus* Blainv., *B. Sauvanaui* d'Orb., *B. semisulcatus* Münster, *Aspidoceras longispinum* Sow., *Perisphinctes Martelli* Oppel, *Rhacophyllites tortisulcatus* d'Orb., *Rh. Loryi* Mun.-Ch., *Aptychus Beyrichi* Oppel, *Terebr. Zieteni* Lor., *Rhynch. Monsalvensis* Gill.

Pour les autres étages, voir ci-dessous, p. 270.

Autriche-hongrie. — Les *Klippen* des Carpathes de Galicie (voir ci-dessus, p. 244) montrent, d'après M. Uhlig (1298), un calcaire rouge à Ammonites (Knollenkalk, Czorsztyner Kalk) comprenant trois zones fossilifères :

1. Faune callovienne avec nombreux Gastéropodes, etc.
2. Faune de la zone à *transversarius*.
3. — *acanthicus*.

Ces diverses zones sont riches en fossiles dont l'auteur donne de très longues listes.

Le Tithonique vient au-dessus.

Dans les Montagnes du Banat (voir ci-dessus, p. 244), M. Roth v. Telegd (1292) signale, au-dessus du Bathonien, des couches de marnes et de calcaires bitumineux avec silex, représentant le Callovien (*Pentacrinus pentagonalis* Goldf., *Pecten cingulatus* Phill.).

Au-dessus vient le Malm, grande masse de calcaires avec quelques argiles. — D'après des fossiles recueillis autrefois par Kudernatsch, ces calcaires appartiendraient à l'Oxfordien (*Aspidoceras perarmatum*, *Perisphinctes plicatilis*, *Oppelia Bachiana*).

Aux environs de Resicza-Doman (1251), des calcaires à concrétions avec *Peltoceras* représenteraient le Callovien ou l'Oxfordien.

ITALIE. — D'après M. De Stefani (1471), l'Oxfordien semble exister en Sardaigne, à Perdaliana et dans la haute vallée du Flumendosa.

MM. Di Stefano et Cortese (1354) indiquent au-dessus du Bathonien (voir ci-dessus p. 245), aux environs de Taormina:

Le MALM INFÉRIEUR. — Calcaires marneux rouges ou bruns avec *Peltoceras* cf. *transversarium* Qu. sp., *Perisphinctes Bocconii* Gemm.,etc. (Zone à *Peltoceras transversarium*).

Le MALM MOYEN. — Calcaires rouges, marmoréens, à Crinoïdes; *Perisphinctes Pancerii* Gemm., *Simoceras Cafisii* Gemm., etc. (Zone à *Aspidoceras acanthicum*).

ESPAGNE. — MM. Almera et Brosa (1515) rapportent au Corallien des calcaires compacts, en bancs de 1 à 2 m., épais de 220 m., renfermant des *Diceras* et *Trichites* cf. *Saussurei*. Ces couches occupent une grande partie des côtes de Garraf.

Dans la province d'Alicante (1521), des calcaires marmoréens bleu-noir, avec silex zonés et en bande, se voient au-dessous du Tithonique.

PORTUGAL. — Le Jurassique moyen est représenté entre Lisbonne et Leiria par des calcaires compacts et marneux (Choffat, 1530).

ALGÉRIE. — M. Ficheur (1748) confirme ses précédentes observations sur le massif de l'Ouarsenis. Il pense que la régularité constante de la succession exclut l'idée d'un renversement; puis comparant la série reconnue avec celle du Bou-Thaleb, il croit bien démontré que les couches qui renferment *Terebratula* (*Pygope*) *diphya* à l'Ouarsenis, appartiennent à l'Oxfordien supérieur. Elles sont absolument impossibles à séparer de la zone à *transversarius*.

INDE. — Voir ci-dessous, p. 274.

AMÉRIQUE DU SUD. — D'après M. Behrendsen (1953) on trouve dans la Cordillière argentine, au pied oriental de Cerro-Colorado, le Jurassique moyen avec *Stephanoceras multiforme* Gottsche et *Pleuromya Jurassi* Ag.

Groupe oolithique supérieur.

M. Pillet (499) a analysé les travaux de M. Pavlow sur les rapports des couches volgiennes de la Russie avec les assises de l'Europe occidentale, ainsi que diverses notes de MM. Weithofer et Karakasch sur la Crimée. Il conclut de son étude qu'il existait à la fin de la période jurassique trois zones distinctes dans les océans européens.

1° Au Sud, depuis le Rhône jusqu'à Stramberg dans les Carpathes et jusqu'en Crimée, s'étendait une mer profonde avec céphalopodes identiques à ceux de Lémenc ; on en retrouve les dépôts en Andalousie, en Sicile et même en Algérie. C'est la faune de cette mer qui a reçu le nom provisoire de Tithonique.

2° Plus au Nord, dans le Jura et la France septentrionale jusqu'à Boulogne-sur-Mer, existaient des eaux moins profondes, coupées de marécages et de lagunes saumâtres. C'est le type jurassique normal (Kimmeridgien, Portlandien, Bolonien, Purbeckien), avec *Exogyra virgula* et nombreux gastéropodes et lamellibranches.

3° Enfin dans les mers plus froides et probablement plus profondes du Nord, vivaient de nouveaux céphalopodes différents de ceux du Tithonique ; ils habitaient les océans entre la Manche et le Volga. C'est la zone des dépôts volgiens, synchroniques du Jurassique supérieur et du Tithonique.

Dans un nouveau travail très étendu et publié en partie avec la collaboration de M. Lamplugh, M. Pavlow (1639) s'est occupé de nouveau du Jurassique supérieur russe et anglais et des comparaisons avec les autres pays de l'Europe.

Se basant sur une étude très complète qu'il vient de faire des Céphalopodes de Speeton, il commence par comparer les couches de cette localité avec celles du Lincolnshire. De là il semblerait naturel de passer à l'Allemagne du Nord ; mais le peu de documents précis et l'existence de couches d'eau douce ou saumâtre rendent très difficile la comparaison avec ce pays. Aussi est-ce la Russie orientale qui, malgré son éloignement, présente une série de couches dont l'analogie avec la série de Speeton est incontestable.

L'auteur discute longuement la place à assigner à la limite du Jurassique et du Crétacé ; s'appuyant sur l'usage établi depuis longtemps, il rattache le Portlandien au Jurassique et le Néocomien au Crétacé. Il est à remarquer que par suite des parallélismes établis dans le tableau ci-dessous, cette manière de voir entraîne l'attribution au Jurassique de tout le Berriasien ; opinion contraire à celle soutenue par M. Kilian (Voir Ann. VII, p. 297 et suiv.).

L'auteur entre ensuite dans quelques détails sur les couches de l'Allemagne, de la France méridionale, et termine par un tableau qui résume sa manière de voir ; nous en reproduisons ce qui concerne le Jurassique.

RÉGION ALPINE ET SUBALPINE	NORD - OUEST DE L'ALLEMAGNE	SUD DE L'ANGLETERRE ET BOULOGNE	LINCOLNSHIRE	SPEETON	GOUV. DE SIMBIRSK	GOUV. DE MOSCOU
Couches à *Hoplites Malbosi, occitanicus*, etc. (Berriasien supérieur).	Portlandien supérieur, type saumâtre purbeckien (Wealdien des géologues allemands.) — Conglomérat et grès de Hils à *Olcost. Keiserlingi*, *Bel. lateralis*, *Bel. russiensis*.	Portlandien supérieur à type saumâtre ou Purbeckien.	Partie inférieure de la zone ferrugineuse de Claxby à *Olcost. Blaki*, *Bel. russiensis*, etc.	D.1 — D.3. Zone à *Olcost. Gravesiformis*, *Keyserlingi*, *Bel. lateralis*, etc.	Zone à *Olcost. gravesiformis*, *Keyserlingi*, *Bel. lateralis*, etc.	Sables presque sans fossiles, avec restes de plantes.
Couches à *Hoplites calisto*, *privasensis*. etc. (Berriasien inférieur.)	Serpulit Münder Mergel		Grès de Spilsby à *Olcost. subditus*.	D.4 — D.8. Zone à *Olcost. fragilis*, cf. *subditus*, etc.	Zone à *Olcost. Kaschpuricus*, et à *Olcost. subditus*.	Zones à *Olcost. nodiger* et à *Olcost. subditus*.
Couches à *Perisphinctes colubrinus*, *geron*, etc. (Couches de Rogoznik).	Eimbeckäuser Plattenkalk	Portlandien inférieur marin ou Boulonien. Couches à *Amm. giganteus*. Couches à Virgati	Schistes à *Discina latissima* et à Ammonites écrasées.	« Coprolite bed ».	Zone à *Amm. giganteus*. Zone à *Virg. virgatus*.	Zone à *Ammonites triplicatus* et *Blaki*. Zone à *Virg. virgatus*.
Couches à *Oppelia lithographica*, *Aspid. cyclotum*, etc. (Virgulien).	Couches à *Am. gigas*, *portlandicus*, etc. (Oberregion der Virgulaschichten).	Couches à *Amm. portlandicus* et *Bleicheri*.		Couches F à *Belemnites magnificus*, *porrectus*, et à Ammonites écrasées.	Couches à *Bel. magnificus*, avec les premiers représentants des Virgati (encore peu étudiées).	
Couches à *Hoplites pseudomutabilis*, *eudoxus*, *Aspidoceras acanthicum* (Kimmeridgien supérieur).	Couches à *Pteroceras*.	Couches à *Hoplites pseudomutabilis* et *Aspidoceras longispinum*	Schistes kimmeridgiens.	Couches à *Hoplites pseudo-mutabilis*.	Couches à *Hoplites pseudo-mutabilis*.	

FRANCE. — MM. Douvillé et Rigaux (484) s'occupent du calcaire coralligène de Belledalle dans le Boulonnais, signalé par M. l'abbé Bourgeat (Voir Ann. précédents); une tranchée a montré que ce calcaire est bien nettement intercalé dans le Virgulien moyen à *Amm. Laletanus* et *Trigonia Rigauxi*.

Les auteurs donnent une longue liste des fossiles recueillis dans ce calcaire; les espèces les plus communes sont :

Zeilleria Hudlestoni Walker.
Nucula Menkei Römer.
Lithodomus subcylindricus Buv.
Lima proboscidea Sow.
L. æquilatera Buv.
Pecten vimineus Sow.
Exogyra Römeri d'Orb.
Ex. bruntrutana Thurm.
Cidaris florigemma Phill.

Le Kimmeridgien n'est représenté aux environs de Bellême que par quelques bancs de calcaire à Astartes (342, 477). Ces couches reposent en concordance sur le calcaire à Dicérates, mais ce dernier est quelquefois durci et corrodé à sa partie supérieure; elles sont formées d'un calcaire lithographique gris bleuâtre avec lumachelle d'*Ostrea bruntrutana;* fossiles : *Pholad. Protei, Ceromya excentrica, Astarte minima*, *Trigonia Bronni*, *Mytilus subpectinatus*, *Rhynch. inconstans*, *Rh. subsella*, *Hemicidaris stramonium*, etc.

Il n'y a ni Ptérocérien ni Virgulien.

M. Hamel (488) a donné quelques indications sur le Kimmeridgien de Trouville-Hennequeville.

M. Fournier (389) signale entre Montreuil-Bellay et Villeneuve-la-Comtesse (Voir ci-dessus, p. 248), le Séquanien, calcaire argileux blanchâtre gélif avec *Perisphinctes achilles*.

La feuille de Chaumont (333) montre d'après M. de Cossigny (Voir ci-dessus, p. 249) :

Le *calcaire à Astartes*, calcaire compact à *Astarte minima* et *Terebr. humeralis*, *Terebr. subsella*, *Rhynch. pinguis*, *Pinna obliquata*.

L'*étage kimmeridgien* (90 à 100 m.). Marnes et calcaires marneux. *Ostrea virgula* à profusion.

Deux zones : 1. *Amm. orthocera*, *Lallieri;* 2. *Amm. longispinus*, *erinus*.

Le *calcaire du Barrois* (80 à 100 m.). Calcaire compact d'un blanc grisâtre avec lumachelles; à la base, lits minces marneux avec *Ostrea virgula*, *Amm. gigas*, *Pinna suprajurensis*, *Cyprina Brongniarti*.

La *dolomie portlandienne* et le *Portlandien supérieur*. Sables fins avec concrétions gréseuses de formes bizarres passant latérale-

ment ou verticalement à des grès verdâtres ou à un calcaire dolomitique jaune ; quelquefois bancs rugueux à *Cyrena rugosa*. Epaiss. 5 m. Cet étage est recouvert par le Néocomien inférieur.

M. Kilian (333) nous montre sur la feuille de Montbéliard (Voir ci-dessus, p. 250) :

L'Astartien (60 à 80 m.). 1. Calcaires blancs sublithographiques à *Astarte minima*, *Trigonia geographica*. 2. Calcaire grumeleux jaunâtre à *Natica grandis*, *eudora*, *hemisphærica*, etc. 3. Marnes bleuâtres (marnes à Astartes) avec *Astarte supracorallina*, *A. minima*, *Apiocrinus Meriani*, *O. bruntrutana*, *Zeilleria egena*. 4. Calcaires marneux et marnes à *Zeilleria egena*, *O. bruntrutana*, etc. 5. Calcaires blancs compacts et crayeux, subcoralligènes, avec *Nerinea Gosæ*, *Cardium corallinum*, *Diceras*, *Pinnigena Saussurei*, etc.

Le Ptérocérien (30 à 40 m.). 1. Alternance de marnes et calcaires marneux d'un blanc grisâtre, souvent grumeleux. (*Pterocera Oceani*, *Natica hemisphærica*, *Ceromya excentrica*, *O. solitaria*, *Pholad. Protei*, *Zeilleria humeralis*, *Terebr. subsella*, *Terebr. suprajurensis*, *Pseudocidaris ovifera*, *Latimeandrina dumosa*. 2. Calcaire souvent crayeux et subcoralligène à *Corbis subclathrata*, *Homomya hortulana*, etc.

Le Virgulien (30 à 40 m.), comprenant deux assises de marnes à Exogyres séparées par un massif de calcaire subcoralligène blanc à taches rosées. Dans le calcaire : *Diceras suprajurense*, *Trig. truncata*, *Homomya hortulana*, *Nerinea styloidea*, *Mactra Saussurei*. Dans les marnes : *Exogyra virgula*, *Terebr. subsella*, *Trigonia suprajurensis*, *Trig. Thurmanni*, *Pholad. acuticosta*, *Natica turbiniformis*, *Amm. longispinus*, *erinus*, *Lallieri*, *orthocera*, *decipiens*, *eumelus*.

L'Hauterivien repose sur cet étage.

Dans les observations sur le Jura méridional, M. l'abbé Bourgeat (479) nous apprend que le Purbeckien affleure aux Crozets (brèche ou poudingue composé d'éléments portlandiens) et à la Combe de la Landoz, près de Chaux-des-Prés ; en ce dernier point on trouve *Physa Wealdina* très abondante, et en outre *Physa Bristovi* Forbes, *Lioplax inflata* Sandberger, *Corbula Forbesi* Loriol.

Voir ci-dessous p. 270, l'analyse du travail de M. Schardt sur le Reculet-Vuache (370).

M. Gevrey (485) a cherché à déterminer avec précision l'âge de la brèche d'Aizy (Isère) ; en se limitant à la partie supérieure des calcaires lithographiques, il a recueilli une série de fossiles non roulés appartenant en grande partie à la faune de la Boissière ; l'assise qui les a fournis est située au-dessous des couches marno-calcaires du Berriasien.

Voici la liste des fossiles recueillis :

Nautilus Strambergensis Oppel.
Hibolites semisulcatus Münster sp.
H. Zeuschneri Oppel sp.
Duvalia tithonia Oppel sp.
D. conophora Oppel sp.
Lytoceras quadrisulcatum d'Orb. sp.
L. Liebigi Oppel sp.
L. Strambergense Zittel sp.
L. sutile Oppel sp.
Phylloceras semisulcatum d'Orb. sp.
Ph. Calypso d'Orb.
Ph. Kochi ? Oppel.
Haploceras elimatum Oppel sp.
H. tithonicum Oppel sp.
H. carachteis Zeuschner sp.
H. leiosoma Zittel sp.
H. cristiferum Zittel sp.
Holcostephanus pronus Oppel sp.
H. ducalis ?? Math. sp.
Perisphinctes eudichotomus Zittel sp.
P. transitorius Oppel sp.
P. Lorioli ? Zittel sp.
P. senex Oppel.
P. Oppeli Kilian.
P. moravicus ? Oppel.
Hoplites privasensis Pictet sp.
H. carpathicus Zittel sp.
H. Callisto d'Orb. sp.
H. subcallisto Toucas.
H. Berthei Toucas.
H. callistoides Behrendsen.
H. chomeracensis Toucas.
H. occitanicus Pictet sp.
H. delphinensis Kilian.
H. Boissieri Pictet sp.
H. abscissus Oppel sp.
H. Dalmasi Pictet sp.
H. Euthymi ? Pictet sp.
H. Macphersoni ? Kilian.
H. Tarini Kilian.
H. Chaperi Pictet sp.
Nerinea silesiaca ? Zittel.
Alaria Ogerieni ? Pictet.
Cerithium amabile ? Zittel.
Hinnites occitanicus Pictet.
H. astartinus ? de Lor.
Corbis strambergensis ? Bœhm.
Isoarca explicata ? Bœhm.
Diceras Lucii Defr. sp.
Terebratula bisuffarcinata Schl. sp.
T. formosa Suess sp.
Glossothyris subcanalis Münster sp.
Zeilleria egena Bayle sp.
Z. lugubris Suess sp.
Rhynchonella Hoheneggeri Suess sp.
Cidaris Legayi Sauv. et Rigaux.
Millericrinus horridus ? d'Orb.

M. Kilian (353,491) fait savoir que le Jurassique supérieur est beaucoup plus étendu dans les chaînes alpines qu'on ne le supposait; il présente une division brèchoïde rose (calcaire de Guillestre) à Ammonites et *Duvalia* dans un certain nombre de massifs du Briançonnais, du Queyras et de la Haute Ubaye, considérés comme liasiques par Lory. Ces couches sont notamment bien visibles au-dessus de Saint-Crépin, à la Roche-la-Rame près Briançon, à Serenne, au pic Guillestre; le faciès pseudobréchoïde ou amygdalin qui caractérise cette assise dans tout le Briançonnais et même dans d'autres parties des Alpes, n'est que l'exagération d'une structure qui se trouve dans le Tithonique inférieur de toute la région subalpine, ainsi que dans l'Ardèche et l'Andalousie.

M. Kilian annonce aussi qu'une partie des *calcaires du Briançonnais* de Lory, les calcaires amygdalaires, doivent être rapportés au Jurassique supérieur.

Au Grand Galibier, la brèche rouge renferme une faune qui ne laisse aucun doute sur l'existence du Tithonique dans la zone du Briançonnais (3e zone alpine de Lory) : *Aptychus Beyrichi* Zittel, *A. punctatus* Voltz, *Lytoceras* sp., *Belemnites latus*, *Bel. Conradi* Kil., *Rhynchoteuthis* sp. et de nombreux crinoïdes.

Les assises tithoniques qui affleurent à environ 2,800 m., sur le versant S. E. du roc du Grand-Galibier, au milieu des névés qui dominent le lac Blanc, forment un synclinal couché très net dans les brèches liasiques, qui, en ce point, sont associées à des calcaires noirâtres à Bélemnites et Crinoïdes.

En se dirigeant du col de la Ponsonnière, vers le gisement tithonique, on rencontre successivement :

1. Grès et schistes houillers.
2. Phyllites verts et verrucano permien.
3. Quartzites (Trias inférieur).
4. Cargneules triasiques.
5. Calcaires dolomitiques du Trias.
6. Schistes rouges et violacés (Trias supérieur).
7. Brèche calcaire liasique (Brèche du Télégraphe).
8. Calcaire noir, rugueux, à Encrines, Bélemnites, etc. (Dogger).
9. Brèche à ciment rouge et débris liasiques.
10. Calcaire bréchoïde rouge, identique au calcaire de Guillestre, avec les fossiles tithoniques cités ci-dessus, lumachelle à *Aptychus*, bancs à Crinoïdes, masses de calcaires blancs construits passant latéralement au calcaire brèchiforme, etc.

Il résulte de cette découverte qu'à l'époque du Jurassique supérieur, une grande portion des chaînes alpines était immergée. S'il existait à ce moment des parties émergées, elles devaient être de fort peu d'étendue et situées à l'Est du massif du Pelvoux ; le faciès coralligène du Malm aux environs de Barcelonnette, les brèches et les calcaires construits du Galibier semblent indiquer l'existence de ces îlots.

Dans son travail sur les chaînes subalpines entre Gap et Digne (351), M. Haug donne la composition du Kimmeridgien et du Portlandien. L'élément calcaire prédomine d'une manière presque exclusive, la structure est homogène et bréchoïde.

Ces étages forment presque toutes les arêtes saillantes de la région : crête des Dourbes, Courbons et Thoard, Tanaron, Lambert le Péouvé, Cirque du Feissal, Cirque de Reynier et d'Esparron, environs de Saint-Geniez, de la Motte du Caire, de Gap, massif de Chabrières, massif du Morgon, Ubaye. Les fossiles rencontrés sont *Amm. polyplocus*, *Oppelia levipicta* Font., *Pygope janitor*, *Perisphinctes lacertosus* Font., trouvés en divers points.

L'auteur pense que les divers niveaux distingués dans le Jurassique supérieur des régions voisines pourront être retrouvés dans celle-ci, mais ce travail n'a pas encore été fait.

M. Collot (482) modifie un peu la limite qu'il avait indiquée précédemment pour les faciès du calcaire blanc coralligène et du calcaire gris dans le Jurassique supérieur. Moustiers (Basses-Alpes) doit être compris dans l'aire des calcaires blancs.

Sur la feuille de Draguignan (333), le Jurassique supérieur est représenté par des calcaires blancs coralligènes, marneux, à grain très fin, de puissance très variable, couronnant par places dans le Sud, d'une façon constante au Nord, la formation jurassique. Les fossiles y sont très rares et indéterminables.

Ce faciès habituellement limité au Jurassique supérieur, descend auprès de Draguignan jusqu'au-dessus du Bathonien.

Le Jurassique supérieur est représenté dans les Corbières, d'après M. Roussel (369), par une partie des dolomies noires fétides qui se voient partout au-dessus du Lias (voir ci-dessus p. 214).

L'Astartien de la feuille de Brive (333) — voir ci-dessus, p. 253 — se compose de *calcaires en plaquettes*, blancs, à grain fin, couverts d'empreintes de Bivalves.

Au-dessus viennent des *brèches et calcaires oolithiques ou lacustres;* ce sont des calcaires oolithiques ou subcrayeux avec calcaires lithographiques et marnes schisteuses à la base, reposant parfois sur des calcaires lacustres fossilifères. Dans le calcaire lithographique, *Ostrea bruntrutana, O. solitaria, O. virgula, Terebratula subsella.*

La série se termine par des *calcaires à Ostrea virgula;* calcaires lithographiques, durs, siliceux, en bancs réguliers alternant avec des bancs plus tendres et des marnes feuilletées, exploités quelquefois pour ciment : *Ostrea virgula, O. solitaria, O. pulligera, Pholadomya Protei, Ceromya excentrica, Terebratula subsella, Zeilleria humeralis, Pseudodiadema ovifera, Apiocrinus Roissyi.*

Ces couches sont recouvertes par les lignites du Sarladais, appartenant au Cretacé.

Sur la feuille de La Rochelle (333) — voir ci-dessus p. 253 —, on trouve :

Astartien à *Amm. Cymodoce* (22 m.). — Calcaire oolithique glauconieux ou sableux, parfois avec marnes et argiles noires calcaires à la base : *Ceromya excentrica, Pholadomya Protei, Pterocera Oceani, Mactra ovata, Ostrea virgula, O. bruntrutana, Waldheimia humeralis.*

Kimmeridgien. Série de petits bancs de calcaire marneux et de marnes grises reposant sur de puissantes assises de marnes brunes schistoïdes avec bancs calcaires intercalés; lumachelle d'*O. virgula; Amm. longispinus.*

Portlandien. 1. *Calcaire à Amm. gigas* (27 m.) de composition très variable (calcaires compacts, argiles gypseuses, brèches calcaires); *Amm. gigas, rotundus, Trigonia, Ostrea bruntrutana, Cardium dissimile.* 2. *Calcaire à Corbula inflexa* (20 m.). Plaquettes compactes, sableuses ou oolithiques et petits bancs de calcaire marneux alternant avec des couches de marnes; empreintes végétales, nodules charbonneux, dents de Sauriens et lumachelles de *Corbula inflexa.*

M. de Saporta (3060) a décrit et figuré :

Ctenopteris Girardoti n. sp.	Séquanien inf. — Chatelneuf.
Stachypteris minuta Sap.	— —
Zamites pumilio Sap.	Astartien on Séquanien inf. Chateln.
Z. formosus n. sp.	Séquanien inf. —

Cladophlebis whitbiensis Bgrt., var. *obtusata*. — Kimmeridgien inférieur. — Lac d'Armaille (Ain).
Neuropteridium repertum. Kimmeridgien inf. —
Thinnfeldia obtusiloba n. sp. — Orbagnoux (Ain).
Lomatopteris ambigua n. sp. — —
Scleropteris Zeilleri n. sp. — —
Stachypteris spicans Sap. — —
Zamites fallax Sap. — Armaille.
Z. formosus n. sp. Kimmeridgien. — Mont Risoux au val de Joux.
Cycadospadix Pasinianus Zig. Kimmeridgien inf. Cirin, Orbagnoux (Ain).
Chara Maillardi n. sp. Purbeckien supérieur. Pont-de-la-Chaux.

Grande-Bretagne. Le Kimmeridgien a été visité entre Islip et Wheatley par la *Geologists'Association* sous la conduite de M. A. Green (764).

M. Lamplugh (1639) a donné une monographie complète des couches de Speeton, en insistant sur les plus petites subdivisions de chaque zone.

Le tableau suivant, bien que déjà antérieurement publié, nous paraît utile à reproduire ici :

Speeton (Yorkshire).	Acre House (Lincolnshire).
Craie rouge.	Craie rouge.
Zone A. Marnes à *Bel. minimus*.	Carstone.
Zone B. Zone à *Bel. brunsvicensis*.	Calcaire de Tealby.
Zone C. Zone à *Bel. jaculum*.	Argile de Tealby.
Zone D. Zone à *Bel. lateralis* et	Roche ferrugineuse de Claxby.
couche E. Coprolithe Bed.	Grès de Spilsby.
Zone F. Schistes bitumineux (Kimmeridgien supérieur des géologues anglais).	Schistes kimméridgiens supérieurs.

Les couches A, B, C, appartiennent au Crétacé; pour la correspondance des suivantes, voir le tableau ci-dessus p. 260.

A la suite de cette note, M. Pavlow a publié l'étude paléontologique des Céphalopodes recueillis. Il cite :

1. Dans les couches kimméridgiennes (zone F) :
   Belemnites Puzosi d'Orb. Fig.
   B. Oweni Pratt.
   B. spicularis Phill.
   B. obeliscoides sp. n. Fig.
   B. porrectus Phill. Fig.
   B. magnificus d'Orb. Fig.
   Ammonites écrasées rapprochées de *Perisphinctes virgatus* et de *Per. Pallasi*.
2. Dans le Coprolite-bed E :
   Belemnites cf. *absolutus* d'Orb. Fig.

Perisphinctes cf. *Panderi* d'Orb. Fig.
P. cf. *Tchernyschovi* Michal. Fig.
P. cf. *scythicus* Michal.
P. cf. *dorsoplanus* Michal. Fig.

3. Dans la zone à *Belemnites lateralis* (partie inférieure) D 4-8 :
Belemnites lateralis Phill. Fig.
B. *explanatoides* sp. n. Fig.
B. *subquadratus* Röm. Fig.
B. *russiensis* d'Orb. Fig.
Olcostephanus fragilis Traut. Fig.
O. *subditus ?* Trautsch. Fig.

4. Dans la zone à *Belemnites lateralis* (partie supérieure) D 1-3 :
Belemnites lateralis Phill. Fig.
B. *subquadratus* Röm. Fig.
B. *explanatus* Phill. Fig.
B. *russiensis* d'Orb. Fig.
Hoplites amblygonius Neum. et Uhl. Fig.
H. *hystrix* Phill. Fig.
Olcostephanus bidichotomus Leym. Fig.
Olc. *Lamplughi* sp. n. Fig.

Ammonites voisines de *Olcostephanus Gravesi* d'Orb. et *O. Keyserlingi* Neum. et Uhl. (Fig.).

M. Blake (914) étudiant la géologie de la région comprise entre Redcar et Bridlington, a donné la succession complète des couches secondaires.

Il discute la position de la zone à *Belemnites lateralis* qui, située au-dessous de couches franchement néocomiennes, doit être rapportée au Crétacé et non au Portlandien. Il s'appuie pour soutenir sa manière de voir sur les arguments suivants :

1. L'existence de fossiles portlandiens *remaniés* dans les *Coprolite beds*, notamment *Lucina portlandica*.

2. *Belemnites lateralis* est une espèce partout néocomienne et non portlandienne.

3. Les ammonites rencontrées dans ce lit, bien qu'en très mauvais état, sont certainement néocomiennes.

Cette opinion n'est pas celle de MM. Pavlow et Lamplugh.

M. Lamplugh (995) répond que le caractère remanié de *Lucina portlandica* n'est pas démontré ; il attaque les déterminations d'Ammonites indiquées par M. Blake. Il ne croit pas non plus que l'*Exogyra* rencontrée soit l'*Ex. sinuata*.

M. H. B. Woodward (946) reproduit une coupe très détaillée du Purbeck de la vallée de Wardour, donnée par M.W.R. Andrews; c'est la reproduction d'une tranchée de chemin de fer à l'O. de la station de Dinton. Il donne aussi la coupe du Portlandien du ravin de Chilmark.

Russie. — M. Nikitin (1598) signale l'existence du Volgien inférieur dans le district de Kalouga, d'après une petite collection de fossiles comprenant des ammonites voisines de *Hoplites rjasanensis* et des Aucelles. Cette découverte donnerait une extension considérable vers le Sud-Ouest, à la région occupée par cet étage.

La partie occidentale de la chaîne du Timane (1613) a montré à M. Tschernyschew (voir ci-dessus p. 254) :

1. Le Kimmeridgien avec *Oppelia* aff. *Weinlandi* Opp., *Cardioceras* aff. *alternans*, *Hoplites*, *Aucella Pallasi* Keys., var. *tenuistriata* Lah., très abondante.

Dans les assises volgiennes inférieures, on a constaté l'existence d'ammonites assez bien conservées, semblant se rapporter à *Perisphinctes dorsoplanus* Mikhalski.

Les rives de la rivière Peza (affluent de la Mézenne) ne sont pas constituées par le Permien, comme on le croyait, mais par le Volgien avec ammonites du groupe de *A. dorsoplanus*, et *Aucella Pallasi*.

M. Mikhalski (Mém. Com. Géol. Russie, t. 8, n° 2) a fait une revision générale des Ammonites du Volgien inférieur ; il a figuré :

Olcostephanus virgatus.
— *cuneatus.*
— *Pallasi.*
— *Lomonossovi.*
— *Sosia.*
Perisphinctes scythicus.
— *apertus.*
— *Quenstedti.*
— *Miatschkoviensis.*
— *dorsoplanus.*
— *Panderi.*
— *Stschurowskii.*

Il a décrit et figuré les espèces nouvelles suivantes :

Olcostephanus pusillus.
— *acuticostatus.*
Perisphinctes Zarajskensis.
— *Stschukinensis.*
— *Pilicensis.*
— *Tschernyschovi.*
— *Pavlovi.*
— *Nikitini.*

Pologne. — Le Jura blanc est représenté aux environs de Wolbrom, d'après M. Kontkiewicz (1637), par un calcaire crayeux blanc avec *Rhynchonella astieriana* (Kimmeridgien moyen) reposant sur le Felsenkalk (Kimmeridgien supérieur).

Plus loin vers le N. E., on rencontre les couches de Langem avec *Exogyra virgula* (Kimmeridgien supérieur).

Au Schlossberg de Baltow, M. v. Siemiradzki (1645) indique un calcaire marneux gris renfermant la faune typique de la zone à *Oppelia tenuilobata* :

Perisphinctes planula (Hehl) Loriol.
Chemnitzia athleta d'Orb.
Nerinea canaliculata d'Orb.
N. acreon d'Orb.
Ostera cotyledon Contej.
O. gregarea (Sow.) Brauns.
Exogyra bruntrutana Th.
E. subnana Et.
Pecten vitreus Röm.
Perna plana Et.
Pinna barriensis Buv.
Anisocardia parvula Röm.
Thracia incerta Röm.
Pholadomya cor Ag.

Au-dessus vient la zone à *Ostrea virgula*, calcaire oolithique blanc avec *Natica turbiniformis* Röm., *Chemnitzia lævis* Alth. *Ch. Danae* d'Orb., *Nerinea carpathica* Zeuschn., *N. triplicata* Pusch (= *Bruntrutana* auct. non Thurmann), *Gryphæa Römeri* Qu., *Exogyra virgula* Defr., *E. Bruntrutana* Thurm.

Un peu plus loin apparaît le Crétacé (Cénomanien ou Turonien).

Allemagne. — Le Malm de Banz en Franconie (1046) se termine par un calcaire marmoréen plus ou moins dolomitisé avec *Terebratula lacunosa*.

(Voir ci-dessus p. 255).

M. Fraas (1043) dans sa description des environs de Wendelstein, indique le Tithonique avec *Lytoceras Liebigi* Opp., *Phylloceras consanguineum* Gemm., *Ph. tortisulcatum* d'Orb., *Simoceras pulchellum* Gem., *Aptychus Beyrichi* Opp.

M. Langenhan (1106) donne quelques indications sur le Jura blanc d'Hansdorf près Inowrazlaw dans la province de Posen. Il cite *Amm. biplex*, *Terebratella loricata* d'Orb., *T. pectunculus* Schloth., *Terebratula bisuffarcinata* Schl., *T. insignis* Zieten, *Cidaris coronata* Goldf., *C. histricoides* Qu., et un grand nombre d'espèces indéterminées.

Cette faune indique l'étage ε du Jura blanc de la Souabe.

M. Haase (2605) signale une nouvelle espèce d'Arthrogastréens (Arachnides) dans le Jura blanc.

Nous relevons dans la liste des Décapodes de M. Krause (2682):

Eryon aff. *arctiformis* Schl., du Kimmeridgien supérieur de Lauenstein (Virgulaschichten).

Mecochirus sp. . Kimmeridgien moyen de Langenberge.

Mecochirus sp. indét. — Kimmeridgien supérieur de Lauenstein.
— cf. *locusta* Qu. — —
— sp. — Plattenkalk de Lauenstein (au-dessus du niveau à *Gigas*).
Glyphea Meyeri A. Röm. — Portlandien de Uppen près Hildesheim.
G. leionoton n. sp. — Portlandien inférieur (*Gigasschichten*) de Münder am Deister.
G. (*Orphnea*) sp. — Plattenkalk (supérieur à *Gigas*) de Lauenstein.
Callianassa suprajurensis Et. — Virgulaschichten de Holzen-am-Ith.
Orhomalus macrochirus Et. — Couches à *Pterocera* de Ahlem près de Hanovre et de Wendhausen près Hildesheim.

Suisse. — La chaîne du Reculet-Vuache (370) présente au-dessus de l'Argovien (voir ci-dessus p 256.) :

Le Séquanien, à la base, plutôt marneux avec une faune principalement formée de Céphalopodes: *Am. Achilles*, *lictor*, *progeron*, *Güntheri*, *tenuilobatus* (espèces des couches de Baden).

A la partie supérieure, il est composé par un calcaire massif gris ou jaunâtre avec délits marneux dans lesquels on trouve : *Terebr. substriata*, *T. bisuffarcinata*, *Waldheimia Mæschi*.

Le Kimmeridgien, qui ne peut pas toujours être nettement distingué. Du col de la Faucille au Reculet, il se fait remarquer par un faciès coralligène (calcaire blanc à grosses oolithes, coraux, nérinées, *Diceras*). Au Grand-Credo et au Vuache, c'est un calcaire sans fossiles ne se distinguant pas du Portlandien.

Le Portlandien. Calcaire massif avec zone dolomitique et marneuse au sommet; pas d'indice de Purbeckien, à moins qu'il ne soit représenté par une zone bréchiforme à fragments noirs visibles au Vuache.

L'épaisseur totale du Jurassique supérieur ou Malm (Portlandien, Kimmeridgien, Séquanien et Argovien) est de 300 à 400 mètres.

Les Hautes-Alpes vaudoises (Renevier, 1151) présentent au-dessus de l'Argovien (voir ci-dessus, p. 256).

1. Le Séquanien. (Couches de Baden). Calcaires plus compacts, noirs, ou plus ou moins foncés. — Outans, Dent de Chamosentze, Plan des Fosses, Creux du Tsalan, Sex-Veudran, Bas du glacier de Culand. — 18 espèces : *Belemn. semisulcatus* Münster, *Perisphinctes metamorphus* Neum., *P. colubrinus* Rein., *Aptychus sparsilamellosus* Gümbel, *Terebr. Zieteni* Loriol, *Pygope Bouei* Zeuschner sp., *Waldheimia humeralis* Röm. sp., *W. Möschi* Mayer, *Rhynch. sparsicosta* Opp., *Rhabdocidaris Orbignyi* Desor, *Pentacrinus Desori* Thurm.

De même que dans l'Argovien, la proportion des Céphalopodes

est moindre que dans l'Oxfordien ; la faune semble avoir un caractère moins pélagique que précédemment.

2. Le TITHONIEN. Les calcaires blancs tithoniques n'ont pu être reconnus dans la région, mais quelques fossiles, recueillis presque tous dans les éboulis, indiquent néanmoins son existence. *Perisphinctes Richteri* Oppel, *P. Calisto ?* d'Orb., *P. Lorioli* Zitt., *P. transitorius ?* Oppel, *P. senex* Oppel.

L'existence de l'étage paraît très probable dans la paroi Sud des Diablerets, sur le revers N. O. du Mœveran et dans sa continuation à l'Est jusqu'au delà de l'Avare.

Le Malm dans son ensemble joue un rôle prépondérant dans le massif du Mœveran et dans les régions du Valais qui l'avoisinent au Sud et à l'Est; il se trouve aussi dans le massif des Diablerets, la chaîne du Mont-Gond, le massif de Morcles et dans quelques autres points de la rive gauche du Rhône.

AUTRICHE-HONGRIE. — M. Uhlig (1298) a reconnu le Tithonique dans les *Klippen* des Carpathes de Galicie, aussi bien dans le faciès fossilifère que dans celui des calcaires à silex; dans ce dernier cas, il est très difficile à séparer du Néocomien qui présente la même constitution.

Les fossiles rencontrés dans le calcaire à silex sont : *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb., *Aptychus Beyrichi* Oppel, *A. punctatus* Voltz, *A. latus* Mey., *Terebratula triquetra* Park.

M. Halavats (1259) a découvert aux environs de Bogsan un calcaire cristallin avec Pectens, Diceras, Nérinées, Coraux ; il le rapporte au Tithonique.

M. Primics (1274) considère également comme tithoniques, des calcaires avec coraux des montagnes de Vlegyasza.

M. v. Bene (1251) signale un calcaire en plaquettes avec *Oppelia* aux environs de Resicza-Doman.

Dans la vallée de Cserna, M. Schafarzik (1280) signale les calcaires du Malm avec *Aptychus lamellosus* et Ammonites des genres *Perisphinctes* et *Lytoceras*.

GRÈCE. — M. Steinmann (1312) a examiné quelques fossiles provenant des *calcaires à Rudistes* de Vasilios en Argolis ; il a reconnu des *Ellipsactinia*, ce qui indique la présence du Tithonique. En effet ce fossile semble caractéristique de cet horizon ; l'auteur rappelle à ce propos tous les points de l'Autriche, de l'Italie et de la Tunisie où les *Ellipsactinia* ont été rencontrés ; tous appartiennent au Tithonique.

ITALIE. — M. Oppenheim (276) est d'un avis un peu différent. Après avoir également passé en revue les différents gisements connus d'*Ellipsactinia* de l'Europe alpine, il croit devoir considérer

les calcaires à *Ellipsactinia* du Sud de l'Europe comme un faciès coralligène du Néocomien alpin, comme une formation qui commence au Tithonique supérieur pour se continuer jusqu'à l'Hauterivien, ou au moins certainement jusqu'au Valanginien.

Les environs de Toarmina (1354. — Voir ci-dessus, p. 258) présentent un Tithonique épais de 100 mètres et reposant en général sur le Lias supérieur, quelquefois sur le Dogger ou les schistes archéens.

M. Munier (1476) a donné quelques indications sur le Tithonique du Vicentin, bien développé surtout aux Sette Comuni. Il comprend :

I. Jurassique supérieur. — Calcaires marneux rouges avec *Oppelia compsa* Oppel, *Perisphinctes polyplocus* Rein., *Phylloceras Loryi* Mun.-Ch.

II. Tithonique. — Calcaires rouges devenant de moins en moins marneux et de plus en plus compacts à mesure que l'on s'élève; vers le haut, ils deviennent blancs et passent insensiblement au *Biancone* qui appartient en partie au Tithonique, en partie au Néocomien. Il se subdivise en trois zones paléontologiques.

1. *Waagenia Verestoica* Herbich, *W. hybonota* Opp. sp., *Phyll. Loryi* Mun.-Ch., *Oppelia compsa* Oppel, *Lytoceras Liebigi* Zittel, *Aspidoceras longispinum* Sow., *Perisphinctes geron* Zittel, *Haploceras verruciferum* Menegh., *Pygope diphya* Colonna, *P. triangulus* Lk. sp., nombreux *Perisphinctes*.

2. Faune classique du Diphya-Kalk. *Holcostephanus Stenonis* Gemm., *H. albertinus* Catullo sp., *Perisphinctes venetianus* Zittel, *Simoceras strictum* Cat. sp., *S. volanense* Oppel sp., *Haploceras verruciferum* Mgh., *Phylloceras Calypso* d'Orb. sp., *Ph. ptycoichum* Qu. sp., *Pygope diphya* Colonna, *P. triangulus* Lk. sp.

3. *a*. Couches semblant correspondre au niveau de Stramberg proprement dit, avec *Perisphinctes transitorius* Oppel, *P. microcanthus* Oppel, *Phylloceras ptycoichum* Qu. sp., *Ph. silesiacum* Opp.

b. Les couches de Rovere di Velo qui semblent un peu plus récentes, renferment: *Haploceras Grasianum* d'Orb., *H. carpathicum* Zittel, *Phylloceras ptycoichum* Qu. sp., *Ph. Calypso* d'Orb. sp., *Holcostephanus polytroptychus* Uhlig, *Pygope janitor* Pictet, *P. triangulus* Lk. sp.

c. L'assise limite du Tithonique et du Crétacé, contient à Asiago (Sette Comuni) : *Phylloceras ptycoichum* Qu. sp., *Ph. Rouyanum* d'Orb. sp., *Holcostephanus astierianus* d'Orb. sp., *Haploceras Grasianum* d'Orb. sp.

Le Néocomien vient ensuite : *Ph. ptycoichum* y est remplacé par *Ph. semisulcatum*.

M. Franchi (1473) a trouvé dans le Tithonique à faciès coralligène de Briga marittima :

Itieria cf. *Cabaneti* d'Orb.
— cf. *obtusiceps* Zittel.

Nerinea sp.
Diceras cf. *Escheri* Lor.
Belemnites.
Nombreux Coraux.

M. Di Stefano (2539) a signalé quelques fossiles tithoniques provenant de Triora, dans les Alpes-Maritimes italiennes ; ils sont renfermés dans un calcaire gris faisant saillie au milieu de l'Eocène. Ce sont :

Terebratula janitor Pict.
— *diphya* F. Col. sp.
Aptychus Beyrichi Oppel.
Phylloceras serum Oppel sp.
Ph. ptycoichum Qu. sp.
Lytoceras sutile Oppel sp.
— *quadrisulcatum* d'Orb. sp.
Haploceras carachtheis Opp. sp.
— *verruciferum* Mgh.
Olcostephanus Boehmi n. sp.
— *Borelli* n. sp., etc., etc.

Ces deux dernières espèces ne sont pas figurées.

Cette faune, voisine de celle de Stramberg et ayant des affinités avec le Néocomien, a surtout des rapports intimes avec celle de Rogosnik, avec le Diphyakalk du Jura méridional, avec la partie inférieure du Tithonique de l'Ardèche, avec les couches tithoniques de l'Apennin central et avec le calcaire à *Terebr. janitor* de la Sicile.

Dans son étude préliminaire sur les terrains mésozoïques de la Sardaigne (1471), M. De Stefani signale le Tithonique supérieur ou Purbeck, tres développé dans la Nurra ; c'est un calcaire blanchâtre ou rose, cristallin, d'origine organique, avec Nérinées et autres mollusques, d'une épaisseur de 300 m. On y a trouvé des *Ellipsactinia*, entre autres *E. tyrrhensis* Can.

Espagne. — D'après MM. Almera et Brosa (1515), il existe à la Penya Escorxada, près de Barcelone, un petit affleurement de calcaire pseudo-brèchoïde, épais de 15 m., et renfermant une faune lusitanienne-séquanienne : *Astarte bulla*, *Pholadomya semicostata*, *Ostrea* cf. *sandalina*, *Avicula* cf. *supracorallina*. Ils le rapportent au Tithonique.

M. Nicklès (1521) a trouvé dans la Sierra de Fontcalent (province d'Alicante) *Perisphinctes* cf. *eudichotomus* Zittel ; il en conclut à l'existence du Tithonique qui serait constitué par 80 m. de calcaire bleu marneux.

L'axe anticlinal de la sierra de Mariola montre des calcaires marneux ou compacts et un grès rouge, qui doivent peut-être être rapportés au Tithonique ; ils sont recouverts par le Crétacé inférieur.

PORTUGAL. — Entre Lisbonne et Leiria, le Jurassique supérieur est représenté par des calcaires et des grès à lignites (Choffat.)

TUNISIE. — M. Le Mesle (1751) a rencontré auprès de Tatouine des gisements riches et étendus de Kimmeridgien (Ptérocérien ?), avec de nombreuses espèces (non citées) offrant la plus le grande analogie avec la faune classique de Villerville : presque tout massif de Tlalet appartient à cette formation.

Les couches sont presque horizontales.

PERSE.— M. Weithofer (2927) cite de Guschaisch quelques fossiles indiquant la présence de la zone à *Oppelia tenuilobata : Perisphinctes Lothari* Oppel, *P.* cf. *polyplocus* Rein., *Belemnites persicus* n. sp., *Goniomya Rodleri* n. sp.; cette dernière est figurée.

INDE. — Dans l'Himalaya central, M. Griesbach (1854) divise les *Spiti shales* en trois parties :

1. En bas, schistes (shales) fissiles noirs avec concrétions contenant beaucoup de fossiles, surtout Bélemnites et Bivalves.
2. Schistes friables noirs avec concrétions contenant beaucoup de fossiles (Ammonites).
3. Schistes gris avec grès accidentel.

Le premier horizon représente peut-être une partie du Jurassique inférieur ; les deux autres sont certainement l'équivalent du Jurassique moyen et supérieur.

AMÉRIQUE DU SUD. — M. Behrendsen (1953) nous montre l'existence du Tithonique dans la Cordillière argentine; il a été constaté à Rodeo viejo, Rio Malargue et Arroyo pequeño. Il renferme :

Haploceras elimatum Oppel.
— *rasile* Oppel, var. *planiuscula* Zittel.
Hoplites mendoganus n. sp.
— *Köllikeri* Oppel.
— *protractus* n. sp.
— *callistoïdes* n. sp.
— ? *Oppeli* Kil. sp.
Perisphinctes stenocyclus Font.
— cf. *contiguus* Cat.
— *Kokeni* n. sp.
— *Doræ* Steinm.
— *geron* Zittel.
— *Roubyanus* Font.
— *virgulatus* Q.
— *Garnieri* Font.
— *Andium* Steinm.
— *torquatus* Sow.
— cf. *Richteri* Oppel.
Aptychus punctatus Voltz.
Alaria acutecarinata n. sp.

Turbo Bodenbenderi n. sp.
Ceromya angustissima n. sp.
Astarte Strambergensis Bœhm.
— *æquilatera* n. sp.
Lucina fragosa Lor.
— *argentina* n. sp.
Arca magnifice-reticulata Bœhm.
Anomia Kokeni n. sp.

Les couches correspondent bien au Tithonique moyen (Ardescien) de Toucas ; elles renferment une proportion très considérable d'espèces européennes surtout parmi les Céphalopodes.

M. Behrendsen a fait de ces fossiles une étude détaillée et en a publié les figures.

TERRAINS TERTIAIRES

PAR EMMANUEL FALLOT.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES.

J'ai fait remarquer dans le Tome V de l'Annuaire géologique que la classification des terrains tertiaires telle qu'elle était généralement admise, ne convenait pas à la grande majorité des cas. J'ai montré que les termes *éocène*, *oligocène*, *miocène*, *pliocène* étaient souvent d'une application fort difficile et qu'il y avait lieu de rechercher si l'on ne pourrait pas arriver à trouver une classification plus simple et applicable, je ne dis pas à tous les cas — ce qui ne pourra jamais se faire — mais au plus grand nombre de cas possible.

Je suis arrivé à conclure que la meilleure coupure à établir, ainsi que l'avaient déjà indiqué Tournouër et M. Mayer-Eymar, venait se placer à la fin du Tongrien et que de cette façon on n'avait plus dans l'ère tertiaire que deux grandes divisions : l'une le *Tertiaire ancien,* que les Allemands appellent souvent *Altertiär,* que d'autres appellent *Paléogène* ; l'autre, le *Tertiaire récent* ou *Néogène.*

Je ne puis entrer ici dans les détails de cette classification, mais je veux seulement faire remarquer que la grande coupure ainsi adoptée concorde avec deux grandes sortes de faits : 1° l'exhaussement à l'époque aquitanienne de toute la région septentrionale et occidentale de l'Europe, attestée par l'apparition des lacs de l'Allemagne (Bassin de Mayence surtout), du bassin de Paris (lacs de la Beauce, de l'Orléanais), de l'Auvergne, de l'Agenais, etc. ; 2° l'établissement, à la même époque, d'une mer méditerranée, dont la faune présente déjà des caractères qui, en s'accentuant, donneront à la faune de la mer actuelle son originalité propre. J'ajouterai à ces deux faits qui me paraissent d'ordre supérieur, d'autres caractères qui ont aussi leur importance : tous les dépôts appartenant à la division inférieure (Tertiaire ancien), lorsqu'ils se sont formés à une profondeur convenable, sont caractérisés par l'abondance des *Nummulites*, de là le nom de *Nummulitique* qui pourrait être attribué à cette division comprenant l'Eocène et le Tongrien. Les dépôts appartenant à la division supérieure (Néogène) et débutant avec l'étage aquitanien, sont au contraire privés de ces foraminifères et présentent le plus souvent des faciès côtiers ou de mer basse, caractérisés principalement par des sédiments demi-meubles (mollasses, faluns, etc.), et des faunes littorales formées surtout de gastéropodes, acéphales, etc.

Ces quelques considérations et quelques autres tirées de la loca-

lisation de certains phénomènes, considérations que je me propose de développer ailleurs avec détails, m'ont donc engagé à adopter dans l'Annuaire de cette année la classification sus-indiquée : *Tertiaire ancien* ou *Paléogène*, *Tertiaire récent* ou *Néogène*.

Généralités.

La limite entre le Pliocène et le Quaternaire préoccupe à juste titre les géologues. Pour M. Gosselet (579), il serait rationnel de réunir au Quaternaire le Pliocène supérieur caractérisé par l'*Elephas meridionalis*. Cette opinion est basée sur les affinités des faunes et sur l'existence à la fin du Pliocène de phénomènes généraux (creusement des vallées, glaciers) qui sont plus particulièrement caractéristiques de l'époque quaternaire.

M. Boule (563) admet également que les deux époques précitées ont de grandes affinités, mais comme la faune de l'*Elephas meridionalis* n'en a pas moins avec celle du *Mastodon arvernensis*, il serait peut-être encore plus rationnel de rayer le Quaternaire de la nomenclature et de l'inscrire dans le Tertiaire sous un autre nom et à titre d'étage. Quoi qu'il en soit, l'apparition de l'homme marque bien le début de l'ère quaternaire, la taille intentionnelle des silex de Saint-Prest (Pliocène supérieur) n'étant plus admise par personne.

M. Struthers (VII, 753) a essayé de réformer la classification des assises tertiaires et post-tertiaires. La principale particularité, en ce qui concerne les terrains tertiaires qu'il nomme *Système megazoïque* par rapport au *Système anthropozoïque* (quaternaire), c'est qu'ils se divisent en 5 groupes : Eocène, Oligocène, Miocène, Pliocène ancien et Pliocène récent (Glaciaire). Le Quaternaire est divisé en deux groupes : Pleistocène (Préhistorique-Paléolithique) et Holocène (Préhistorique néolithique et Historique).

NÉOGÈNE (*).

France.

Bassin de Paris. — M. de Lapparent (585) admet que le cailloutis à ossements de Lamentins de Gourbesville (Manche) appartient bien au Pliocène comme l'a indiqué M. Vasseur. Ce cailloutis renferme en effet l'*Ostrea edulis* et la *Terebratula grandis* et est surmonté par des sables à *Nassa prismatica*. Mais l'auteur fait

(*) Des circonstances indépendantes de notre volonté font que cet article est loin d'être aussi complet que nous l'aurions désiré. E. F.
L'article relatif au Tertiaire inférieur est reporté au prochain Annuaire.

remarquer que le dépôt de Gourbesville provient d'un remaniement de dépôts antérieurs. Ainsi les ossements d'*Halitherium* se rapportent à *H. commune*, espèce miocène ; des dents de *Carcharodon*, une dent de *Dinotherium*, un fragment de molaire de *Mastodon angustidens* viennent confirmer l'existence de dépôts miocènes (contemporains de l'Helvétien d'une part et des Sables de l'Orléanais d'autre part) auxquels la plage pliocène de Gourbesville a emprunté la plupart de ses éléments. Enfin une dent de *Palæotherium magnum* récemment trouvée dans le cailloutis témoigne d'emprunts éocènes faits évidemment aux dépens d'un calcaire d'eau douce qui lui sert de substratum et rapporté déjà par M. Vasseur à l'époque du Gypse de Paris.

France occidentale. — M. Vasseur (VII, 480) a signalé près de Fontaine (Vendée) une petite butte de sables qui reposent sur la série jurassique terminée par le Bathonien. Ces sables qui renferment des nodules de limonite avec *Pholas*, des *Trochus*, des *Littorina*, des *Pecten*, etc., appartiennent au Pliocène. On en retrouve des vestiges sur différents points des plateaux jurassiques qui constituent la ceinture du *Marais poitevin*, ce qui indique que la mer pliocène recouvrait une grande partie de la plaine de Vendée pendant qu'elle occupait aussi quelques dépressions du littoral de la Bretagne.

Bassin de l'Aquitaine. — M. Vasseur (600) rappelle que la série typique des dépôts de l'Agenais est constituée de la façon suivante, de haut en bas :

Argile à *Ostrea aginensis*.
Calcaire gris de l'Agenais.
Marnes et argiles à *Ostrea aginensis* représentant le falun de Bazas.
Calcaire blanc de l'Agenais.
Mollasse de l'Agenais.

Cette succession se voit par exemple à la colline du Tabor, au nord d'Aiguillon (Lot-et-Garonne). On la rencontre aussi près d'Agen où le calcaire à *Helix Larteti* (calcaire de l'Armagnac) la surmonte. Mais à mesure qu'on s'avance vers l'Est, l'assise argileuse qui sépare les deux calcaires de l'Agenais devient plus calcarifère et plus blanche et est progressivement remplacée par un calcaire d'eau douce. Dans certains points l'argile finit par disparaître et les deux calcaires se confondent en une seule masse (environs de Laugnac, région située entre Laparade, Saint-Antoine, Hautefage et le Roque-Timbaut). Tout l'Aquitanien est donc formé alors par une seule masse de calcaire d'eau douce.

M. Vasseur a découvert deux gisements fossilifères remarquables au niveau du calcaire gris sur le plateau de Laugnac. Les ossements trouvés dans le premier se rapportent à *Amphitragulus Gaudryi*, G. Vass., *Palaeochœrus typus*, var. *major*, *Cainotherium Geoffroyi* ou *gracilis*, etc. Le deuxième, au nord de Marsac, renferme *Bithinia Lemani*, des *Helix*, des Planorbes, des Unios, etc. Le calcaire lacustre de l'Armagnac à *H. Larteti* et *Sansaniensis* existe au-dessus.

M. Vasseur a montré que le calcaire lacustre de Cieurac n'est qu'un faciès de la Mollasse de l'Agenais. On y rencontre *Cyclostoma cadurcense* et *Helix Ramondi*, du moins à la partie supérieure. [Cette dernière espèce caractérise partout l'Aquitanien.]

M. Benoist (VII, 450) signale la présence de marnes aquitaniennes d'eau douce et saumâtre aux environs de Noaillan (Gironde) et donne une coupe des couches aquitaniennes entre Villandraut et la gare du Nizan. La série comprend : 1° des couches lacustres rapportées au calcaire blanc de l'Agenais; 2° un falun marin très riche (*) en fossiles au moulin de Gamachot et au moulin de Fortis (*Turritella Desmaresti, Venus Aglauræ, Cardium aquitanicum, Cardita Tournouëri, Arca Turonica*) précédé par une couche à *Ostrea undata*; 3° une argile à *Neritina Ferussaci* et *Potamides plicatus*; 4° une marne jaune à *Bithinia* et *Planorbis solidus*; 5° des Mollasses gréseuses attribuables au grès de Bazas; enfin 6° une marne d'apparence lacustre.

L'auteur rapporte au falun de Gamachot les couches fossilifères d'Uzeste qu'il avait placées antérieurement par erreur au-dessus du grès de Bazas; il met sur le même niveau les faluns de Marivot, Préchac, Cazeneuve et il insiste sur le grand nombre d'espèces langhiennes trouvées à ce niveau. Il en conclut [comme je n'ai cessé de le répéter depuis que je m'occupe en connaissance de cause des terrains tertiaires et comme l'a indiqué M. Mayer-Eymar] qu'il faut établir une grande limite entre le Tongrien et l'Aquitanien, le premier se reliant à l'Eocène, le deuxième au Miocène.

M. Degrange-Touzin (575) a exploré les Mollasses de Saint-Symphorien (Gironde) et y a recueilli *Venus plicata*, Gmel., *Arca submytiloides*, Tourn., *Pectunculus pilosus*, Lin., *Cardita Jouanneti*, Desh., *Pecten sallomacensis*, Tourn., *Ostrea crassissima*, Lamk. Cette faune indique évidemment que ces couches sont synchroniques de celles de Salles (Helvétien), comme l'avait déjà admis M. Linder. M. Degrange-Touzin pense qu'entre Villandraut où l'Aquitanien est développé, et Saint-Symphorien, il y aurait place pour le Langhien que le sable des Landes rend invisible.

M. Raulin (VII, 464) en examinant les fossiles rencontrés dans différents lambeaux de faluns bleus des Landes (environs de Peyrehorade, Orthevielle et Saint-Etienne d'Orthe), les a rapportés au même niveau que ceux de Saint-Jean de Marsacq et de Saubrigues. [On sait que le falun de Saubrigues tout au moins appartient au Tortonien.]

Région méditerranéenne. — M. Depéret (2531) a attiré l'attention sur les fouilles du Dr Donnezan dans les limons pliocènes des environs de Perpignan. Il y signale les espèces suivantes : *Doli-*

(*) [C'est une des assises les plus riches de la série des faluns du bassin de l'Aquitaine].

chopithecus ruscinensis, *Caracal brevirostris*, Croiz. et Job., une Hyène voisine de l'Hyène rayée et de *Hyæna arvernensis* de Perrier, *Cervus ramosus*, Croiz. et Job., et une grande antilope, *Palaeoryx boodon*, Gerv.

M. Maillard (361) signale dans les marnes miocènes de Crau (en aval du pont sur le Fier), *Helix lausanensis*, Dumont et Mortillet et *Limnea urceolata*, Sandbg., espèces qui caractérisent ailleurs le Langhien ou Mayencien. La mollasse affleure au-dessous de Poisy et de Vernoz.

M. Depéret (VII, 1931) indique, dans les limons rouges miocènes supérieurs du Mont-Léberon, la présence d'une Tortue géante tellement voisine de *Testudo perpiniana* du Pliocène du Roussillon, qu'il la considère comme son ancêtre direct et lui donne le nom de *T. perpiniana leberonensis*.

Il convient de rappeler à ce propos que M. Kilian (584) place les assises à Hipparion du Mont Léberon au même niveau que les dépôts de Pikermi et non au-dessus comme le lui fait dire M. Koken par suite d'une erreur d'interprétation.

Mlle B. Sinard (599) signale un *Pentacrinus* dans l'Helvétien des Angles (Gard) et en conclut que ce dépôt est de mer profonde.

M. Cotteau (572) indique dans son Miocène des Baux le *Linthia Locardi*, espèce rare et caractéristique du Miocène de Corse et de Sardaigne.

M. Guébhard (583) a décrit un lambeau pliocène sur le Mont Boron près de Nice, au pied de la barre jurassique sur laquelle est bâti le fort de Montalban. Ce gisement est identique avec l'affleurement astien du Fort carré d'Antibes.

Alpes. — D'après M. Haug (351), les terrains tertiaires de la région comprise entre Gap et Digne sont constitués par le Nummulitique, la Mollasse rouge et la Mollasse marine.

La Mollasse rouge, souvent confondue avec le Trias, repose indifféremment en discordance sur les formations antérieures ; elle est constituée par des grès, des argiles, des conglomérats, des brèches ; le grès domine et ressemble beaucoup au Grès bigarré des Vosges. Toute la formation est torrentielle et lacustre et appartient à l'Aquitanien, ainsi que l'indique sa grande ressemblance avec la Mollasse d'eau douce inférieure de la Suisse.

La Mollasse marine qui existe aux environs de Tanaron et de Lambert appartient à l'Helvétien inférieur ; elle débute par des conglomérats à galets siliceux, puis se continue par des grès, des marnes, des calcaires et des conglomérats. A Tanaron, la Mollasse est fossilifère et présente deux niveaux, l'un à *Pecten sub-Holgeri*,

La faune miocène des environs de Mährisch-Trübau était connue depuis Reuss (1854). M. Prochazka (1237) a pu étudier ces assises dans un sondage fait au tissage de soie de cette localité. Sous la terre végétale, on trouva d'abord 140 mètres d'argile avec cinq bancs de sable de 0 m 20 d'épaisseur chacun. A 145 mètres de profondeur on rencontra un banc de 2 mètres de sable avec cailloux quartzeux et quelques morceaux de lignite. Au-dessous on retrouva une argile grasse, plastique, jusqu'à 194 m 50 de profondeur, puis venaient des sables argileux analogues aux précédents, rapportés par la sonde de la profondeur de 196 mètres. Entre 196 et 199 mètres ce fut un sable grossier *permien*. L'épaisseur des couches miocènes à Mähr.-Trübau est donc d'environ 198 mètres; elles ne renferment guère que des Foraminifères et quelques débris de Bryozoaires, d'Ostracodes et de Poissons. La faune est la même que celle qui a été rencontrée dans la Moravie Occidentale et Nord-Occidentale; elle se trouve aussi bien dans les argiles caractérisées par une faune malacologique de mer profonde (type de Baden) que dans celles qui renferment une faune de mer basse. Il est impossible du reste de savoir si cette grande épaisseur de couches représente un ou plusieurs horizons géologiques.

M. Paul (1236) a étudié en Moravie les contreforts du « Steinitzer Waldgebirge ». Contre les assises appartenant au grès des Carpathes (Conglomérat à Orbitoïdes, grès micacé, schistes à mélinite, conglomérat supérieur) se trouve une bordure d'assises plus récentes que l'on peut observer aux environs de Lauschnitz, Seelowitz, Pausram, Saitz, etc. La succession est la suivante :

1° Grès ferrugineux grossier avec dents de poisson (appartenant peut-être encore au Tertiaire ancien.)
2° Sable néogène à *Leda*, *Pecten*.
3° Sables à nodules gréseux (couches de Loibersdorf.)
4° Schlier avec *Nautilus*, *Meletta*, etc.
5° Couches alternantes d'argiles et de calcaire à Nullipores en petits bancs.
6° Calcaire à Nullipores.
7° Argiles marines (avec riche faune des couches de Baden à Pausram).
8° Alluvions néogènes.
9° Lœss.

Les couches à Congéries des environs de Gaya comme les formations sarmatiques que l'on voit sur la feuille de Lundenburg, n'apparaissent pas dans la région dont il est question.

M. R. Hœrnes (1232) a donné une liste des espèces trouvées par lui dans les marnes sableuses et micacées de Saint-Egydi (Styrie). Il faut y citer surtout *Brissopsis ottnangensis* du Schlier d'Ottnang, des marnes de Walbersdorf et de Tüffer. Les marnes de Saint-Egydi sont inférieures au calcaire à Lithothamnium.

Le même auteur (1233) a donné une liste des espèces rencontrées dans les couches de Sotzka qu'il a étudiées à Wresie près de Saint-Marein (Styrie). Il cite *Cerithium Rahti*, Braun, *Melanopsis Hantkeni*, Hoffm., *Lucina ornata*, Ag., *Pectunculus obovatus*, Lam.,

Mytilus aquitanicus, Mayer et quelques formes mal conservées appartenant aux genres *Nassa*, *Murex*, *Fusus*, etc. [Je ferai remarquer que cette faune a plutôt un caractère aquitanien, mais qu'elle renferme des espèces tongriennes, telles que *P. obovatus*, *C. Rahti*.]

M. Teller (1239) avait signalé la présence du *Tapirus hungaricus*, H. v. M. dans les lignites du Schallthal (Styrie) ; il vient d'y indiquer aussi le *Mastodon arvernensis*, Croiz et Job. Cette découverte est une preuve de l'extension vers l'Ouest, jusque dans les vallées alpines de la Styrie méridionale, de ces formations pliocènes d'eau douce qui sont si répandues dans l'Europe du Sud-Est (Roumanie, Transylvanie, Hongrie, Croatie, Slavonie occidentale).

M. Leop. von Tausch (VII, 1128) attire l'attention sur les couches tertiaires d'eau douce de Wolfsberg dans le Lavantthal (Carinthie). Ce sont des argiles micacées ayant plus de 100 mètres de puissance reposant sur un conglomérat. Les relations géologiques de ces couches sont inconnues, mais elles renferment *Planorbis cornu*, Brong., *Planorbis declivis*, A. Braun, *Planorbis Larteti*, Noulet, *Clausilia baccilifera*, Sandb., et l'auteur croit pouvoir se prononcer au point de vue de leur âge en faveur du Miocène supérieur.

M. Lomnicki (1267) signale la découverte d'un gisement de gypse au N. E. de Lemberg (carrière Lewinski près la forêt de Krzywczyce). Sous le diluvium se voit d'abord un ensemble de sables verdâtres, de grès et d'argiles, puis au-dessous viennent les couches à *Ervilia*. C'est dans la couche supérieure que se trouve le gypse formant une masse isolée de 2 mètres d'épaisseur sur 10 mètres de longueur. Au-dessous des couches à *Ervilia* se voit le calcaire à *Lithothamnium* épais de 15 mètres environ, puis viennent des sables. D'autres carrières indiquent au-dessous le banc coquillier, base du Miocène de Lemberg, reposant directement sur la Craie.

Cette coupe montre que le gypse n'est pas dans la partie inférieure des couches miocènes comme on le croyait, mais qu'il est supérieur au calcaire à *Ervilia* et l'équivalent du calcaire de Pasieki. Au S.-O. de la ville, sur la Wulka, les couches inférieures manquent et c'est un banc très mince à Lithothamnium qui repose directement sur la Craie. Le même fait se voit aussi au S. E. à Snopslow.

M. Bittner (1231) est revenu sur les caractères et l'origine de la faune sarmatique. On sait qu'une partie des espèces — peu nombreuses du reste — de cette mer si intéressante à étudier, provient directement de la faune méditerranéenne précédente et que d'autres espèces telles que plusieurs *Trochus*, *Nassa*, *Phasianella*, comme aussi *Mactra podolica*, *Tapes gregaria* ont une origine absolument inconnue. Pour expliquer leur présence on a imaginé

soit une communication avec l'Océan arctique (M. Suess, Neumayr) soit l'existence d'un golfe de la mer Méditerranée miocène quelque part dans l'Asie antérieure, d'où serait venue alors la faune de la *Mactra podolica* (Neumayr). Les recherches de M. Andrussow dans la péninsule de Kertsch et dans la contrée de la mer Caspienne ont montré qu'à l'époque miocène moyenne, un bras de mer étroit s'était détaché de la Méditerranée pour s'étendre vers l'Est, au Nord de la Crimée et du Caucase, dans la région de la Caspienne et que les dépôts qu'il y avait formés présentaient des espèces absolument inconnues dans les régions de l'Ouest. Il en résulte d'après lui, que la faune sarmatique a trois sortes d'éléments :

1° Des espèces provenant des couches miocènes marines de l'Ouest ;

2° Des espèces provenant de couches du même âge de l'Orient ;

3° De nouvelles espèces, qui proviennent par transformation d'espèces de l'étage méditerranéen.

Enfin, M. Sokolow a montré que les espèces caractéristiques de la faune de la *Mactra podolica* vivaient dans la mer Méditerranée de la Russie méridionale avant l'époque sarmatique, et qu'elle s'étendait bien plus au Nord qu'on ne le pensait. De cette façon l'origine de la faune sarmatique tout entière provient de la mer Méditerranée qui a précédé la mer sarmatique et il est superflu de rechercher des communications dont aucune ne peut être démontrée.

Archipel.

D'après M. de Launay (VII, 1187), la constitution géologique de l'île Metelin comprend outre une série de schistes métamorphiques et de roches éruptives de la série tertiaire (trachytes, andésites, etc.), deux bandes étroites de calcaire lacustre miocène, l'une sur la côte Est, autour de Mételin, l'autre sur la côte N. O., vers la pointe Orthymnos.

Malte.

M. Murray (VII, 1208) a publié un travail intéressant sur l'archipel maltais. La constitution géologique de Malte comprend une série de couches presque horizontales, que l'on peut classer de la manière suivante, d'après M. Th. Fuchs :

1. Calcaire corallin supérieur 2. Sable 3. Argile bleue	Miocène
4. Calcaire à *Globigerina* 5. Calcaire corallin inférieur	Oligocène (Aquitanien)

Le calcaire corallin supérieur semble identique au Leithakalk du bassin de Vienne; il est rempli de Foraminifères. Il en est de même du sable vert qui renferme entr'autres l'*Operculina complanata*, Defrance [espèce très abondante dans le Langhien du bassin de

l'Aquitaine]. L'argile bleue ne contient guère aussi que des Foraminifères; M. Fuchs l'avait rapportée au Schlier. Quant au calcaire à Globigérines, il en faisait l'analogue des couches à Pecten de Schio. Le calcaire inférieur renfermerait des Nummulites.

Italie.

M. della Campana (VII, 1366) a décrit un lambeau de Pliocène ancien sur les rives du torrent Borzoli, près de Sestri-Ponente (Ligurie). Cette couche formée de marnes bleues avec petites couches arénacées interstratifiées, renferme un certain nombre d'espèces nouvelles décrites par l'auteur.

M. Viola (1498) a étudié la région miocène de Stigliano (Basilicata). La série comprend successivement des calcaires marneux (Miocène inférieur pour l'auteur) reposant sur l'Eocène supérieur, et un ensemble de marnes grises, de sables gris et de mollasse jaune qui appartiendrait au Miocène moyen. Le Pliocène est formé de sables et tufs calcaires inférieurement, d'argiles et de sables jaunes. Les fossiles ne sont pas indiqués.

M. Forsyth Major (VII, 1367) rapporte la faune des Mammifères d'Olivola (province de Massa-Carara) à celle du val d'Arno (Pliocène supérieur). Il y cite surtout : *Machairodus cultridens*, Cuv., *Hyæna robusta*, *Felis arvernensis?* Croiz. et Job., *Canis etruscus*, *Ursus etruscus*, Cuv., *Rhinoceros etruscus*, *Equus Stenonis*, Cocchi, *Mastodon arvernensis*, *Sus Strozzii*, Menegh., etc., etc.

Espagne.

D'après M. Nicklès (1521), le Miocène du Sud-Est de l'Espagne (provinces d'Alicante et de Valence), repose en transgression sur les assises plus anciennes (Crétacé, Eocène). Il se rencontre souvent à de grandes altitudes (900 et 1.000 mètres). On peut le diviser en deux groupes :

Un groupe inférieur (Helvétien) et un groupe supérieur lacustre. L'Helvétien présente deux assises : une inférieure calcaire, avec Clypéastres (*C. crassicostatus*, Ag., *C. intermedius* des Moul.), *Pecten*, etc., et une supérieure marneuse, plus étendue, avec *Ostrea Offreti*, Kil., *O. crassissima*, Lk.

Le groupe supérieur comprend des dépôts lacustres avec lignites (Alcoy) analogues à ceux de Concud (Teruel). Comme fossiles on peut citer : *Planorbis Mantelli*, Dunk., des os de *Rhinoceros*, *Hipparion*, *Antilope boodon*, etc. Dans la plaine du Serpis les lignites sont pyriteux et donnent naissance aux eaux sulfureuses de Benimarfull.

Dans cette région l'émersion a été définitive à la fin du Miocène,

tandis qu'en Andalousie se trouvent des dépôts pliocènes marins.

Afrique septentrionale.

M. Aubert (1742) indique dans l'extrême Sud de la Tunisie (Sud de Gabès) la présence de formations quaternaires (cordons littoraux, calcaires d'eau douce) sous lesquelles se rencontre le Pliocène. Sableux généralement, ce terrain, assez épais d'après les sondages (70-100 mètres), renferme quelques bancs d'argile gypseuse qui font seuls saillie, les autres bancs étant recouverts dans la plaine par les dépôts superficiels. Au-dessous viennent des argiles bleues à *Pecten*, que l'auteur rapporte au Miocène supérieur. Dans le sondage de Zarzis on trouve encore au-dessous des sables aquifères. L'auteur rapporte avec doute à l'Helvétien une série de bois fossiles que l'on rencontre dans cette localité. Il n'y a pas de couches tertiaires inférieures à celui-là ; au delà vient le Crétacé supérieur.

Asie.

M. K. Martin (1889) a signalé la présence du Miocène supérieur dans l'île d'Adonara (Indes néerlandaises), près de Kampong Wuri. Cette détermination est basée sur la présence des espèces suivantes caractéristiques de la formation à Java : *Clementia papyracea*, *Cœloria singularis* et *Hydnophora astræoides*.

Amérique.

M. Douvillé (1991) a examiné des échantillons de roches rapportées du canal de Panama par M. Canelle. Il les divise en quatre groupes : le premier groupe renferme une série de fossiles analogues à ceux que l'on rencontre dans les couches les plus élevées du terrain tertiaire à la Jamaïque, à Haïti et dans diverses îles des Antilles, il se rapporte au Miocène supérieur ; le second, par la présence des Orbitoïdes et des Nummulites, appartient à l'Oligocène (groupe de Wicksburg) ; le troisième ne peut être déterminé faute de débris paléontologiques suffisants ; le quatrième a beaucoup d'analogie avec le système lignitifère d'Amérique et représente l'Eocène.

GROUPE QUATERNAIRE

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS.

THÉORIES GÉNÉRALES.

Ce chapitre de l'Annuaire continuera forcément à être un peu hétérogène, puisqu'il résume non pas toutes les questions relatives au Quaternaire, mais seulement celles qui ont été l'objet de travaux nouveaux pendant l'année précédemment écoulée. L'étude du Pléistocène doit toucher de très près celle du Pliocène, puisque la limite entre ces deux terrains est fort difficile à préciser; de même, au sommet elle se relie intimement à l'étude des phénomènes actuels dont il est presque impossible de la séparer.

Il faut tenir compte des théories astronomiques qui ont amené les récents changements climatériques, des découvertes anthropologiques relatives à l'apparition et au développement de l'homme, et, dans les faits contemporains, puiser l'explication des phénomènes immédiatement antérieurs. Tout cela sans abandonner les grandes données fournies par la stratigraphie sur l'ordre, la nature et la position des couches composant le Pléistocène et sur les débris paléontologiques qu'on y rencontre.

Il paraît résulter de toutes les constatations intéressantes poursuivies depuis quelques années en Amérique, en Angleterre, en Norwège, en France, en Suisse, en Hongrie et jusque dans l'Inde, que la période glaciaire a été en même temps une période d'exhaussement considérable; tous ces pays présentent des traces indéniables d'un affaissement de plus de 1.000 mètres depuis une époque relativement récente; le Pléistocène nous apparaît comme une période simplement très montagneuse entraînant son cortège normal de glaces, sans qu'il soit besoin de faire intervenir aucune hypothèse astronomique.

M. Robert Ball (20) a examiné devant l'Association britannique, les causes astronomiques de la période glaciaire. Il a repris un des principes énoncés avec éclat par Croll, il y a quelques années, pour en augmenter l'évidence en relevant une erreur mathématique d'Herschell qui n'avait pas été reconnue par Croll et qui est cependant toute favorable à sa théorie. Si 100 représente le nombre total d'unités caloriques reçues sur chaque hémisphère terrestre en une année, on reconnaît que 63 d'entre elles sont reçues pendant le semestre d'été et 37 pendant celui d'hiver; ces nombres sont indépendants de l'excentricité de l'orbite de la terre et de la position des équinoxes, ils ne dépendent que de l'obliquité

de l'axe terrestre sur l'écliptique, position qui ne paraît pas avoir varié dans les temps géologiques. Herschell avait cru que la chaleur reçue était la même pendant chaque saison.

D'autre part comme la chaleur du soleil préserve seule la terre du rayonnement dans l'espace et du refroidissement, il s'ensuit que durant l'été elle maintient la température de quelques centaines de degré de plus qu'elle ne devrait avoir si les saisons étaient égales, et que le moindre changement dans la chaleur du soleil doit avoir une grande importance dans les variations du climat terrestre. Si enfin nous examinons les perturbations de notre planète, nous voyons que l'excentricité de l'orbite peut devenir plus ou moins grande et que la différence entre le maximum et le minimum peut s'élever à 33 jours. Nous pourrions donc avoir les conditions suivantes dans les deux hémisphères :

Eté	199 jours	365	Eté	166 jours	365
Hiver	166 jours		Hiver	199 jours	

Comme, dans ces conditions, la proportion des unités de chaleur pour les saisons reste la même, nous voyons que les 63 unités peuvent être réparties en 166 jours, ce qui donnerait un été très chaud et les 37 unités réparties sur 199 jours ce qui donnerait un hiver très froid; conditions qui paraissent s'être réalisées pendant l'époque glaciaire.

L'égalité du nombre des jours d'été et des jours d'hiver conduirait à une période interglaciaire et à une période tempérée telle que la période actuelle. On pourrait en tirer la démonstration qu'il y a eu pour le globe une succession plus ou moins régulière de périodes intenses se succédant tous les 10.000 ans environ et dans un ordre inverse, tantôt dans l'hémisphère sud et tantôt dans l'hémisphère nord, sans que la loi exacte de cette succession nous soit encore connue.

Glaciologie.

L'examen des glaciers actuels, soit ceux des régions polaires, soit ceux des régions montagneuses, continue à offrir un champ fructueux d'observations aux géologues. M. Kilian, dans une série de conférences faites à Grenoble, a résumé les données fournies par les glaciers contemporains d'après le livre important de M. Albert Heim (*Handbuch der Gletcherkunde*) publié il y a peu d'années et d'après ses observations personnelles, posant ainsi les bases d'une science complète sous le nom de Glaciologie.

La glaciologie s'occupe de la formation et de la répartition de la neige et de la glace sur le globe. La neige est de l'eau solidifiée et cristallisée; deux conditions sont indispensables pour sa formation : 1° Une température inférieure à zéro; 2° Une proportion convenable de vapeur d'eau. Pour ce qui est de la température, elle dépend : *a.* de la latitude, *b.* de l'altitude. D'une façon générale, la température varie en raison inverse de la latitude et de l'altitude, mais ces données sont irrégulières et les courants marins, les lignes

montagneuses et d'autres conditions encore mal connues font varier les lignes isothermiques; dans l'atmosphère, la pureté étant fort inégale, la décroissance de la température est aussi fort irrégulière. D'après M. Violle, l'atmosphère absorbe :

à 4.800 m. au sommet du Mont Blanc 6 %
à 3.000 m. aux Grands Mulets 11 %
à 1.200 m. à Chamounix 21 %

Au bord de la mer divers essais ont prouvé que 70 à 75 % seulement de la chaleur solaire atteignait le sol.

Ainsi les 3/4 de la chaleur solaire sont absorbés par le sol, mais d'autre part la chaleur de fusion prise par la neige est considérable; un kilogramme de neige solide pour passer à l'état liquide, exige 79 calories, ce qui met un obstacle à sa fusion rapide. L'air échauffé par le contact du sol s'élève rapidement, mais comme la diminution dans la pression atmosphérique amène une augmentation de volume qui elle-même consomme une partie de la chaleur, les couches supérieures s'échauffent plus lentement; un équilibre s'établit et les masses d'air chaud cessent de s'élever. La diminution de pression favorise l'évaporation qui elle-même accentue le refroidissement. L'atmosphère joue ici le rôle d'écran pour ralentir et tempérer l'intensité des phénomènes et laisser la température du sol supérieure à celle de l'air.

Pour abaisser la température de 1°, il faut s'élever dans les régions tempérées de 172 m. environ, mais ce nombre est variable suivant la saison et l'exposition du lieu : sur le versant Nord des Alpes, la température diminue de 1° pour 182 m. et sur le versant Sud de 1° pour 145 m. d'altitude. Ces nombres varient de 114 m. à 556 m. en Norwège. D'après ces observations il importe de distinguer le climat causé par l'altitude, du climat donné par la latitude. Le climat polaire est froid par suite de l'obliquité et de la longue absence des rayons solaires, tandis que les hauts sommets de la région terrestre tempérée ou équatoriale sont glacés par suite de la raréfaction de l'air et de l'intensité du rayonnement. En ce qui concerne la quantité de vapeur d'eau, il ne faut pas oublier que l'eau émet des vapeurs à toutes les températures, que cette vapeur d'eau s'élève, se dilate, se refroidit, et se résout en neige si le refroidissement entraîne un abaissement au-dessous de 0°. La neige tombe ordinairement entre les températures de + 4 et de — 8, très exceptionnellement au-dessus et au-dessous.

Dans les régions où les chutes sont supérieures aux fontes, il se forme des *neiges persistantes*, expression qui doit remplacer celle de neiges éternelles, car ce terme est inexact par suite d'une foule de circonstances qui mettent une limite à l'amoncellement des neiges. Entre les tropiques où la température annuelle est peu variable, la ligne qui forme la limite inférieure des neiges persistantes est presque rectiligne; dans les régions tempérées où le climat est plus mobile, la limite des neiges varie d'une année à l'autre, et, d'après l'exposition; dans les Alpes suisses, la limite des neiges est à 2700 m. et pour l'Himalaya, cette limite est sur le versant Nord 2000 m. plus bas que sur le versant Sud. Au Nord de

la Sibérie, la ligne des neiges est à 600 m. d'altitude et nulle part en Europe elle ne s'abaisse jusqu'au niveau de la mer.

La question de l'humidité atmosphérique est si importante que la limite des neiges persistantes coïncide dans les régions sèches avec l'isotherme de — 17°, et dans les climats humides avec l'isotherme + 3. On conçoit que dans les régions où l'excès de la chute est supérieur à la fusion, il devrait s'accumuler des épaisseurs énormes de neige (1600 m. en un siècle au Mont St-Bernard), mais l'inclinaison du sol et les lois de la pesanteur entraînent l'excès des neiges dans les ravins et jusqu'à une région où elle entre en fusion. Elle se tasse aussi considérablement : 17 m. de neige se réduisent à 2 m. de névé. En descendant, la neige s'écoule soit en nature comme une avalanche, soit sous la forme d'un glacier. L'avalanche se produit quand la neige, sollicitée sur une pente, ne peut plus supporter son propre poids ; elle s'écroule avec une puissance considérable et une vitesse croissante. Le glacier est un écoulement plus lent ; il se produit dans les hautes vallées et l'on doit distinguer : 1° une région d'alimentation ; 2° une région de cheminement ; 3° une région d'ablation ou de fusion qui est toujours inférieure à celle des neiges persistantes. Vers les pôles les glaciers descendent jusqu'à la mer, ils s'y disloquent et donnent naissance à des îles de glace gigantesques qu'on a nommées Icebergs.

Pour les avalanches, on peut distinguer également l'aire d'alimentation, le couloir de descente et le cône de déjection ; elles peuvent se développer beaucoup au-dessous du niveau des neiges persistantes par suite de l'accumulation des chutes hivernales, ou de l'amoncellement par le vent, le couloir peut alors traverser des lieux habités, et la brusque rupture d'équilibre peut causer les plus grands dégâts ; les couloirs se transforment en torrents terrestres, dangereux lorsqu'ils se déplacent. On a relevé dans le massif du St Gothard 530 couloirs réguliers d'avalanche qui font descendre 325 millions de mètres cubes de neige par an. M. Coaz, inspecteur des forêts, a dressé en 1881 une carte des avalanches en Suisse, qui proviennent principalement de l'altitude de 2000 à 2400 mètres, car, au-dessus et au-dessous de cette zone, la précipitation des neiges devient rapidement plus faible. Il y a encore : l'avalanche de poussière de neige qui fait glisser une neige fraîche sur une neige ancienne durcie ; l'avalanche de fond qui met le rocher à nu, entraîne tout, fait boule de neige et s'arrête en produisant une sorte de cri ; elles sont dangereuses surtout quand elles sortent de leur lit habituel et sont plus nombreuses actuellement en Suisse qu'autrefois à cause du déboisement inconsidéré qui a régné jusqu'à ces dernières années. Naturellement les avalanches ne se produisent que dans les massifs montagneux à pentes raides et dans bien des massifs où il n'existe pas de glaciers permanents, elles sèment des blocs énormes et des fragments anguleux bien au delà du point où l'on croirait qu'elles peuvent s'étendre.

Les glaciers dépendent non seulement des conditions météorologiques que nous avons signalées mais du relief de la montagne ;

un bassin de réception neigeux est indispensable. On distingue 3 types principaux :

I. Glaciers alpins. — Bassin d'alimentation encaissé, hautes et larges vallées ramifiées avec nappe individualisée, vaste surface à faible pente dans la région où la neige passe à l'état de névé, c'est-à-dire à un état grenu de transition avant de passer à l'état de glace pure ; la taille du glacier est proportionelle à celles de son ou de ses névés, ainsi le glacier d'Aletsch est formé par la réunion de trois névés, le glacier du Gorner au Mont-Rose a huit affluents. On a même cherché à classer les glaciers en glaciers simples, glaciers à deux affluents, glaciers polysynthétiques ou à plusieurs affluents, enfin en glaciers encaissés, glaciers débordants, glaciers suspendus. Les glaciers alpins tant en France qu'en Suisse, Autriche, Italie, sont au nombre de 1100 environ.

II. Glaciers scandinaves. — Bassins d'alimentation situés sur de hauts plateaux qui forment réservoir commun, vaste surface peu ondulée s'abaissant à pic dans des couloirs profonds; beaucoup de glaciers Norvégiens tombent en avalanche dans les fjords marins. Le névé le plus étendu a une surface de 900 kilomètres carrés, il est compris entre 1000 mètres et 2000 mètres d'altitude et il donne naissance à 20 glaciers de premier ordre et à un grand nombre de petits.

III. Glaciers groënlandais. — Bassin d'alimentation couvrant tout le pays : tous les glaciers sont confondus au centre en une seule masse, la surface rocheuse émergente est exceptionnelle ; au fond des fjords se dressent des murailles de glace de 40 à 100 mètres de hauteur; l'épaisseur de la calotte glacée, autant qu'on a pu l'apprécier, a de 300 à 1000 mètres d'épaisseur. La région des neiges persistantes est cependant loin à l'intérieur; elle paraît atteindre 1800 mètres d'altitude et d'après cela il semble que le Groënland soit en pleine décadence, qu'une bonne partie de la glace qui le couvre soit de la glace *fossile*, produite dans des conditions climatériques qui n'existent plus; les cent principaux glaciers du Groënland fournissent cependant plus de 100 milliards de mètres cubes de glace annuelle.

Les glaciers sont en définitive des fleuves gelés qui suivent à tous les points de vue les mouvements de l'eau courante, qui, dans leurs cascades, montrent le roc à nu, dans leurs rapides produisent des crevasses, et qui ravinent plus ou moins profondément leur lit. Quand le glacier coupe une vallée sillonnée par un cours d'eau, il peut en obstruer le débit et produire un lac plus ou moins temporaire qui peut persister lorsque les débris glaciaires, les amas morainiques, ont formé un barrage suffisant.

M. Alamelle, professeur à Grenoble, nous promet pour l'année prochaine la suite résumée des leçons de M. Kilian et nous nous efforcerons d'en donner également l'analyse.

Comme corollaire à ces belles études, les géologues glaciologues font appel aux Alpinistes pour recueillir des documents sur la marche et les conditions d'existence des glaciers alpins; ils pensent qu'à côté du simple sport de l'ascensioniste, il est possible de

oscillations très importantes de température sans qu'on puisse invoquer un changement d'axe terrestre.

Nous sommes conduits, dit M. Geikie, à chercher une autre explication. Et d'abord, ces régions du Nord ont-elles été réellement jamais aussi chaudes qu'on le prétend? Sommes-nous sûrs que le groupe des plantes constatées soit une preuve absolue de la haute température supposée? Deux causes refroidissent surtout le Groënland, ce sont la basse température hivernale et la croûte glacée qui le couvre. Mais cette croûte paraît stationnaire, elle n'augmente pas dans tous les cas et on peut supposer que si elle n'existait pas, elle ne se formerait plus spontanément; sans la dernière période glaciaire, elle ne se serait probablement jamais formée. Et comme d'autre part les hivers rigoureux peuvent se modifier par suite des changements de direction des courants marins, nous pouvons imaginer au même endroit des conditions toutes autres. Le Gulf-stream, au lieu de s'éloigner à l'Est et d'aller se perdre dans la mer polaire au Nord de l'Europe, aurait pu se diriger directement vers le Groënland et nous y aurions vu des hivers humides, mais non pas glacés, car telle est son influence actuelle sur les côtes de la Norwège. Ce sont surtout les fortes gelées qui arrêtent la végétation, un hiver humide leur est favorable et l'été est encore assez chaud au Groënland pour y favoriser la diffusion des plantes. Remarquons enfin que la question de la distribution des plantes est obscure, variable et peu caractéristique : le Pléistocène d'Europe nous offre des plantes tout autrement groupées qu'elles ne sont aujourd'hui et beaucoup d'espèces qui se sont retirées au Sud de l'Europe. Pendant ce Pléistocène, n'avons-nous pas vu toute une faune méridionale envahir l'Angleterre; Eléphants, Rhinocéros, Hippopotames, Cyrènes, en même temps que le Cerf et le Bœuf qui sont, au contraire, restés dans le pays. Les conditions climatériques concomitantes avec une faune et une flore données sont, en réalité, très mal connues et ne permettent pas d'indiquer une température certaine; elles ne permettent d'appuyer aucune conclusion astronomique. Ce qu'on peut admettre, c'est qu'à toutes les époques géologiques, les eaux plus froides du pôle se sont échangées par de vastes courants avec les eaux chaudes équatoriales qui s'avançaient à la surface.

Passant à des détails pratiques, l'auteur insiste sur l'importance des eaux sous-glaciaires; sous la croûte glacée du Groënland coulent des torrents considérables qui creusent des vallées, roulent des graviers et préparent un système hydrographique analogue à celui de la Norvège et qui aide à la descente et à l'avancement des glaces. Les *drumlins* sont les restes de ces moraines de fond, ce sont des amas isolés ou en chapelet formés de graviers et de blocs anguleux avec ou sans argile glaciaire. Ces dépôts, quand ils sont franchement et exclusivement fluviatiles, prennent le nom de *Kames*; il semble que la glace ne les a pas touchés, qu'ils se déposaient en strates obliques sous une voûte glacée longuement poursuivie, et ils reposent tantôt sur la roche ancienne, tantôt sur d'anciennes moraines, ils sont aussi recouverts parfois de

Boulder-Clay ou argile glaciaire à blocs anguleux, non stratifiée.

M. Geikie s'accorde avec M. Nansen pour repousser l'explication des terrasses marines par la seule influence de l'attraction des eaux par l'entassement des neiges. La position des bandes coquillières est trop irrégulière, trop haute et sur une échelle parfois trop vaste ou trop locale pour que l'explication soit suffisante.

M. Goodchild (34), du *Geological Survey* d'Ecosse, a examiné la question du mouvement de la glace; il a rappelé une expérience oubliée de Carl Branner de Wattenwyll en 1845, confirmée depuis, et qui a montré que la densité de la glace croît avec l'abaissement de la température, autrement dit qu'elle se contracte sous l'action d'un froid intense et se dilate avec le relèvement de la température.

La température extérieure fait sentir ses effets de dilatation et de contraction jusqu'à une profondeur médiocre, et les crevasses qui se produisent par cette action sont relativement superficielles, diminuant rapidement en largeur et en longueur. D'autre part le fond du glacier est à une température qui est généralement constante, isogéotherme, et les lignes d'égale température souterraine se trouvent relevées par la friction de la glace sur le sous-sol; cette action si faible n'est pas négligeable, elle donne lieu également à une dilatation qui favorise la marche de la glace et ainsi la masse glaciaire, si épaisse qu'elle soit, sollicitée à la base comme au sommet, se met plus facilement en mouvement. La dilatation de la glace peut provoquer la dislocation de roches dures qui auraient résisté à la dénudation ordinaire.

M. Irving (40) dans une note adressée au *Geological Magazine*, a critiqué ces idées comme insuffisantes et il a signalé bien des éléments favorables à la progression des glaciers dont M. Goodchild n'avait pas tenu compte, mais qui étaient mieux connus.

De son côté, M. Bulman (970) a publié un long article sur la présence de sables et graviers plus ou moins stratifiés intercalés dans les argiles glaciaires à blocs anguleux.

Faut-il y voir avec M. Geikie, la trace d'oscillations climatériques? Prouvent-ils un retrait plus ou moins long de la glace? Donnent-ils la preuve d'une ou plusieurs périodes interglaciaires? M. Bulman croit que les lits sableux intercalés peuvent être formés par l'action de la glace même qui, dégradant lentement les roches, a pu désagréger une surface rocheuse et il a suffi d'un été chaud, d'un moment de fusion superficielle, de l'écoulement d'une mince nappe liquide, pour entraîner dans une crevasse ou sur une moraine un petit lit sableux. De même qu'une série d'années froides et humides a suffi pour former un véritable glacier dans une des vallées de l'Ecosse, de même il a suffi de quelques étés chauds et secs pour amener un recul local et temporaire de la glace et provoquer la formation de lits fluviatiles que nous trouvons intercalés dans l'argile glaciaire.

Les oscillations d'aujourd'hui nous éclairent sur les oscillations passées. Nous sommes au reste bien loin de connaître les motifs de l'avancement et du recul des glaciers; certains glaciers suisses s'avancent pendant que les autres reculent. Dans l'Inde également, on a constaté que certains glaciers avancent tandis que d'autres tout voisins reculent manifestement, ce qui est facile à constater d'après l'état de leurs moraines terminales. La meilleure explication qu'on ait donné des Routes naturelles parallèles de certaines vallées d'Ecosse et de Norwège, comme la chaussée classique de Glen Roy, est que ces vallées ont été occupées par des lacs s'élevant à divers niveaux suivant l'altitude d'un glacier ou d'une moraine terminale obstruant leur écoulement. Le méplat de la berge du rivage a créé à flanc de montagne une terrasse qui simule une route horizontale; or ces changements de niveau prouvent nécessairement des variations profondes dans le régime glaciaire.

Une autre action peu connue dont il faut tenir compte est celle de la venue de sources profondes sous la glace, de sources à une température plus ou moins élevée qui ont certainement surgi sous les glaciers quaternaires et se sont frayé des issues en créant de petits torrents sous-glaciaires. Ces torrents, grossis par l'eau de fusion superficielle s'infiltrant par les crevasses, ont dû jouer un rôle considérable; ils suffisent à expliquer les sables interstratifiés dans la boue glaciaire sans l'intervention d'une période interglaciaire; ces eaux infraglaciaires et supraglaciaires ont été même assez puissantes pour donner parfois à l'argile glaciaire un commencement de stratification et provoquer un groupement des blocs anguleux.

En somme, il faut considérer la formation des argiles à blocaux, des sables, des argiles stratifiées, des graviers, comme des formations concomitantes dont la succession est variable; ces couches ne peuvent former des horizons continus et chaque géologue serait libre de placer un âge interglaciaire à l'un quelconque des lits sableux, du haut, du bas ou du milieu de la localité qu'il étudiera, et son observation ne concordera point avec celle d'un autre géologue examinant une série même voisine. L'existence de lœss ou la présence d'un région de blocs stratifiés dans une moraine n'est pas plus probante. Quant aux lignites de la Suisse, il importe de remarquer tout d'abord que les plantes qui les ont formées ont encore des représentants vivants dans les régions hautes et froides de la Suisse et dans les pays froids : c'est une flore glaciaire que cette flore dite interglaciaire de la Suisse! Les ossements qui accompagnent les végétaux nous confirment dans cette appréciation : *Elephas primigenius*, Renne, Bœuf musqué, etc. Ce sont des mousses semblables à celles de la Laponie et des pins d'espèces de la Suède; le climat de la région montagneuse actuelle ne paraît pas différer de celui de la période glaciaire et interglaciaire. Les dépôts ligniteux, dits interglaciaires, ne sont pas du reste partout au même niveau; en Italie ils sont supérieurs aux moraines, tandis qu'en Bavière ils paraissent au-dessous. La situation est la même aux Etats-Unis : nous pouvons constater plu-

sieurs alternances de dépôts prouvant diverses périodes d'avancement et de recul sans qu'ils soient accompagnés de preuves de changements climatériques. On n'y voit pas réellement une faune chaude intercalée au milieu d'une faune froide. Les études de M. Clement Reid et de M. Strahan dans la région d'Angleterre où les argiles glaciaires sont le plus développées, n'ont pas montré une franche intercalation avec traces de réchauffement; les lits marins intercalés fournissent tous la même faune arctique sans intercalation de faune chaude ou tempérée; tous les renseignements concordent, suivant M. Bulman, à démontrer l'existence d'une période glaciaire unique.

Cavernes.

M. Marcellin Boule a publié dans le journal l'Anthropologie une notice sur le remplissage des cavernes qui nous paraît d'un intérêt général. On sait que les idées les plus diverses ont été défendues par les géologues, les anthropologistes et les antiquaires à propos de la manière dont les ossements d'animaux et les débris humains se sont trouvés groupés et enfouis dans les cavernes. On a beaucoup discuté si les animaux avaient vécu dans les cavernes ou si leurs squelettes avaient été entraînés par les courants diluviens. L'examen stratigraphique des dépôts de quelques grottes typiques permet de resserrer le problème. M. Boule observe que les alluvions des vallées se maintiennent à une hauteur relativement faible au-dessus des cours d'eaux actuels, et fort au-dessous du niveau de la plupart des grottes. L'examen des dépôts montre que les cailloux roulés diluviens n'ont pas en général rempli les cavernes, et que les vallées étaient creusées lorsque vivaient *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*, etc. Quand il existe du diluvium, on le reconnaît immédiatement. L'argile à ossements des cavernes renferme de nombreux blocs anguleux sans classement mécanique et sans preuve de transport; elle a dû se former *sur place* par le ruissellement et par des apports superficiels locaux ; les limons ossifères à blocaux sont plus récents que le diluvium dont on trouve parfois des débris à la base, il ne saurait être question de crues formidables, d'inondations subites; le dépôt des cavernes est comparable au loess, au limon en général et c'est un produit de formation très lente par des moyens locaux d'une intensité faible mais permanente.

A Reilhac (Lot), M. Boule a vu des fentes dans le calcaire oolitique, remplies d'une argile rouge compacte à blocs anguleux et avec ossements nombreux d'animaux; ces fentes s'ouvrent à 170 m. au-dessus des rivières voisines, et certainement le plateau où elles se trouvent n'a jamais été submergé; on n'y voit ni graviers ni cailloux roulés d'aucun genre, l'argile rouge est de la même nature que le limon qui couvre la surface du plateau et l'analyse chimique a démontré que ce n'était qu'un produit d'altération du sous-sol. Une fouille a fait voir que vers la partie supérieure, l'argile rou-

geâtre renfermait des traces de foyers avec nombreux ossements brisés de Renne, plus bas régnait une alternance d'argile de lavage avec blocaux et de lits stalagmitiques, mais sans débris humains. La fente s'était remplie peu à peu par ruissellement et les apports nouveaux avaient tassé les débris plus anciens; l'eau suintant des parois avait déterminé des niveaux de dépôts calcaires. Plus loin la coupe d'un ravin montrait la succession des âges prouvés par les débris industriels de diverses civilisations dans un ordre stratigraphique déterminé, gisant dans une série de couches argilo-limoneuses régulièrement disposées.

La célèbre caverne de Lherm (Ariège) est remplie d'un limon ossifère qui, pour l'abbé Pouech, est produit simplement par la décomposition du calcaire dans lequel la grotte est située, production lente, constante et sûre. Aux temps pluvieux, au dégel, à la fonte des neiges, les voûtes et les parois de la grotte sont lavées, les efflorescences terreuses s'en détachent et tombent; cette caverne a été habitée par les ours pendant une durée de temps très considérable et ils y apportaient des proies qu'ils dépeçaient à loisir. Les nappes stalagmitiques rubanées alternent avec des lits limoneux sans traces de cailloux roulés et sans débris étrangers. Les ossements y sont à tout état de conservation, brisés ou intacts, friables, demi-dissous ou solides; ils appartiennent à des sujets de tout âge et de toutes espèces; conditions qui s'expliquent par leur origine première et par la position qu'ils occupaient dans la grotte plus ou moins atteinte par l'infiltration des eaux ou l'entassement des autres débris. Bref le remplissage des cavernes comme la formation du loess se poursuit encore de nos jours. Dans la grotte de Malarnaud (Ariège), il existe des cailloux quartzeux bien roulés, disséminés dans l'argile ossifère à blocaux, mais il se trouve que l'entrée de la grotte est justement à la hauteur d'une ancienne terrasse diluvienne, et les cailloux ont pu glisser par ruissellement dans la grotte sans qu'elle ait été envahie entièrement par les eaux; ces cailloux ne forment d'ailleurs aucun cordon stratifié, aucun lit régulier; ils sont dispersés dans la masse limoneuse comme les ossements. L'argile de la caverne est mal stratifiée à Gargas (Hautes-Pyrénées); elle se trouve en amas irréguliers comme produits par un ruissellement périodique; c'est plutôt un talus de terrassement. On y rencontre à la base un diluvium qui passe à un poudingue et qui a tous les caractères d'une formation d'alluvion; nul doute que la caverne n'ait été parcourue par un cours d'eau avant la formation du limon ossifère supérieur. Ici les deux modes possibles de remplissage des cavernes sont superposés, discordants et faciles à distinguer, le diluvium de fond est sans ossements, il correspond à un régime hydrologique très ancien, de l'âge de la haute terrasse de la Neste, et a pris fin après un ravinement depuis lequel le régime terrestre à ossements a succédé dans la caverne.

Au Mas d'Azil, il y a une succession bien marquée de sables diluviens et de limons terrestres, c'est que le couloir souterrain qui constitue ce gisement a été nombre de fois submergé et asséché, habité, raviné, abandonné et repris, et chaque fois que les eaux

courantes disparaissaient, le régime atmosphérique caractérisé par les limons de ruissellement et les nappes stalagmitiques, reprenait son cours. Ainsi dans tous ces exemples on a pu apprécier l'influence et reconnaître la nature des divers éléments d'action, ruissellement, altération, dépôts atmosphériques d'une part ; ravinements, dépôts graveleux, stratification de l'autre.

Le Comité formé par les soins de l'Association britannique a continué l'exploration de la grotte d'Elbolton près Skipton (987-988). Elle est située à l'altitude de 1000 pieds au-dessus de la mer, elle a 30 pieds de long sur 7 de haut et 13 de large en moyenne ; elle est ouverte dans un calcaire qui paraît appartenir au Calcaire carbonifère. La couche supérieure est formée par une terre foncée avec blocs calcaires anguleux et nombreux ossements de *Bos longifrons, Equus, Cervus, Ovis;* ces os, généralement brisés, paraissaient avoir été apportés avec leur chair pour servir de nourriture. Trois squelettes humains furent découverts à 5 pieds de profondeur, les crânes dolichocéphales étaient en si mauvaises conditions qu'ils sont tombés en miettes. Plus bas d'autres ossements humains à 13 et 15 pieds étaient accompagnés d'ossements d'ours et de rennes, leur état de conservation n'a permis aucune mesure, ces ossements les plus inférieurs étaient mêlés à des débris de poteries grossières bien différentes de celles découvertes dans la couche supérieure. Une cavité circulaire, au centre de la chambre, descendant encore plus bas, n'a fourni que des ossements d'ours disséminés dans une argile compacte coupée de lits stalagmitiques d'une extraction très difficile ; des fissures en divers sens ont été fouillées sans résultat.

France.

Région du Nord. — Une discussion suivie a animé les séances de la Société géologique de France à propos de l'origine de certains ressauts de terrain réguliers, fréquents, prolongés, nommés *Rideaux*, dans la région crétacée de la Somme (Voir Ann. VII, p. 577).

M. Lasne a attribué la formation des rideaux à des diaclases ou fentes sillonnant la craie blanche. M. de Lapparent a pensé que ces grands gradins limoneux étaient dus principalement à l'homme, que le labourage a accentué et redressé de faibles inégalités originelles dans les pentes limoneuses d'un versant continu et raide. M. Lasne (326) a supposé que la dissolution ayant fait diminuer le volume de la craie sur le flanc des vallées, a provoqué des effondrements linéaires, première cause des rideaux en Picardie, M. de Lapparent a montré que les rideaux existaient non seulement sur la craie, mais aussi dans la région jurassique à l'Est, et jusqu'à la Meuse, qu'il existait des points argileux où aucune dissolution n'était possible, qu'il n'en existait pas dans les bois, qu'ils formaient souvent un système orthogonal, et que le parallélisme avec le thalweg était dû à un mode de culture longitudinal. M. Lasne

a répondu que les découverts considérables effectués dans la craie du Nord pour l'exploitation des phosphates avaient démontré que les rideaux limoneux coïncidaient avec des lignes de fracture de la craie, qu'ils commencaient faiblement, atteignaient un point maximum de 10 à 20 mètres d'amplitude et se terminaient en une faible ondulation, qu'ils formaient de vastes escaliers chevauchant l'un derrière l'autre afin de racheter les plus hautes déclivités. Chacun des orateurs a maintenu ses conclusions, sans pouvoir convaincre son adversaire.

M. Ladrière (620) a continué ses études si curieuses sur les limons, dont nous avons donné une analyse détaillée l'an passé, et il les a poursuivies par l'examen de la Hesbaye et des environs de Liège; il a retrouvé, dans ces régions, les diverses assises qu'il avait distinguées dans le Cambrésis; les assises supérieure et moyenne sont identiques, seul l'Ergeron est argileux, jaunâtre, fin, doux, au lieu d'être sableux et crayeux. L'assise inférieure est généralement mal visible. Au Mont-Trinité près Tournai et dans quelques collines du voisinage, les limons sont en placage, isolés sur le flanc des collines tertiaires ; on y découvre quelques lits de galets à la hauteur des couches glaiseuses où ils sont restés engagés. Les limons sont généralement peu épais sur les couches argileuses (Yprésien inférieur). Au niveau du Landénien, sur les sables, ils sont plus puissants; limon fendillé, limon panaché, mais ils n'acquièrent leur entier développement qu'au sommet de collines où ils forment alors des couches épaisses. Dans les collines de la Flandre francaise, à Cassel, au Mont-des-Cats, les limons variés s'élèvent jusqu'à une altitude considérable et présentent les mêmes particularités de gisement que dans la plaine belge, développés spécialement sur les couches tertiaires sableuses (Bruxellien, Laekenien). Cette situation élevée et cette distribution sporadique ne sont pas faciles à expliquer, nous aurons l'occasion d'y revenir l'an prochain.

Bassin de la Seine.—MM. Ramond et G. F. Dollfus (VII, 327), dans une notice assez longue consacrée à l'examen des couches mises à découvert par les travaux du nouveau chemin de fer d'Argenteuil à Mantes ont exposé un fait assez important pour la géologie quaternaire du bassin de Paris ; c'est la grande épaisseur des graviers au fond et au-dessous du lit actuel de la Seine et de ses affluents, même les plus obscurs. Partout on a pu constater un vaste comblement des anciens lits qu'il n'est possible d'expliquer que par un mouvement général d'affaissement de la région. Ce mouvement a non seulement arrêté le creusement normal du sol du lit de l'ancienne Seine, mais provoqué un relèvement du fond déjà excavé par un remblayage notable. Au pont de Mantes, les graviers descendent jusqu'à la cote 8 mètres au-dessus du niveau de la mer ; les hautes eaux normales actuelles correspondent à la cote 19, la craie intacte n'a été rencontrée dans les forages qu'à l'altitude 4.85 et Mantes est à 120 kilomètres de la mer. Plus loin dans la vallée de la Seine, la base du diluvium est à — 2 à Saint-Pierre-du-

Vauvray; elle est à — 20 à l'embouchure de la Seine à Quillebœuf. L'Oise, l'Aubette ont donné des épaisseurs de diluvium et de limon hors de proportion avec leur cours actuel et sans relation avec leur altitude et leur distance à la mer. On sait que des résultats analogues ont été signalés en divers pays ces dernières années et attribués à un abaissement du sol. En Angleterre, aux Etats-Unis, dans l'Inde, les graviers fluviatiles ont été trouvés fort au-dessous du niveau actuel de la mer. La période torrentielle de transport des gros éléments a donc été en même temps une période de haute élévation continentale; depuis lors a succédé une période d'affaissement, de remblai et de calme.

La coupe du Pont de Mantes a montré également un dépôt de tourbe bien net superposé à un lit argileux et interstratifié entre deux couches graveleuses puissantes. Les eaux actuelles coulent entre des berges de limon de lavage épais de trois mètres.

M. E. Rivière (631, 638) a étudié diverses gravières anciennes ou nouvelles des environs de Paris, à Draveil, à Eragny, à Cergy près Pontoise, découvrant toujours les mêmes ossements accompagnés des mêmes silex taillés et sur le même horizon stratigraphique, sans nous fournir d'idées bien nouvelles.

Un autre anthropologiste, M. Armand Viré (647) signale une exploitation de craie à ciel ouvert qui lui paraît avoir été creusée par les hommes de la période néolithique, à Portonville au Sud de Nemours (Seine-et-Marne). Des amas de débris de silex rejetés en arrière de l'exploitation au fur et à mesure de son avancement nous montrent aujourd'hui une stratification irrégulière à laquelle se mêlent des débris de charbon, de poteries grossières, d'os et de silex brûlés. Cette exploitation de silex à ciel ouvert dans la craie paraît la seule signalée jusqu'ici dans la préhistoire.

M. Hippolyte Laroque, dans un petit volume qu'il consacre à la géologie des environs de Provins et du bassin de la Voulzie, nous dit un mot des dépôts quaternaires de cette petite région. Sous les alluvions actuelles de la Voulzie, on trouve fréquemment un tuf ou travertin calcaire qui repose lui-même sur une ancienne tourbe qui a pour base un gravier ancien plus ou moins épais. Comme la dénudation et les crues n'ont pas toujours marché de pair dans la Seine et dans la Voulzie, souvent les graviers de la Seine ont remonté dans la vallée de la Voulzie pour y former des nappes temporaires interstratifiées dans les alluvions locales, d'autres fois, le diluvium de la Seine a pu former un barrage momentané, facile à comprendre, étant donnée la disposition perpendiculaire de l'affluent par rapport à la direction du cours d'eau principal, et former une retenue temporaire que la Voulzie a pu franchir quand le cours de la Seine s'est abaissé.

Le diluvium de la Seine à Chalmaison est composé d'une masse graveleuse grise inférieure qui atteint 5 mètres d'épaisseur avec alternances de sables plus ou moins fins, puis d'un lit limoneux de

couleur claire, peu épais, enfin d'un second lit graveleux grossier qui n'a guère plus d'un mètre d'épaisseur. C'est la même coupe qu'aux environs immédiats de Paris. Plus haut et sans stratification visible, il existe des limons sableux rouges avec silex éclatés, fragments de roches erratiques (?), de gros blocs descendus des collines voisines et d'un volume réellement extraordinaire. Notons que le diluvium inférieur gris est souvent agglutiné en un poudingue très dur par un ciment calcaire comme en quelques points de la vallée de la Marne. Au-dessus de la zone rougeâtre à silex éclatés, il peut encore exister, quand la coupe est bien complète, une première couche de Limon-Loess, argileux, d'un mètre d'épaisseur, surmontée d'une seconde couche de Loess calcarifère, non stratifié, brun, très fin, avec fins grains quartzeux ; ces limons sont traversés de tubulures qui sont brunes dans le Loess inférieur, et blanchâtres dans le Loess calcarifère ; ce sont certainement d'anciens niveaux de racines dans lesquels les acides organiques ont probablement aidé les migrations du carbonate de chaux. A la base du limon calcaire régnent divers cordons de rognons calcaires dits : « Marnolites. »

Sur les plateaux se développe un limon argilo-sableux, un puissant Lehm, qui est exploité pour la fabrication des briques et qui est désigné dans le pays sous le nom de Terriers-Rouges ; ce limon atteint dix mètres d'épaisseur à Grand-Pleux ; au-dessus de Provins, il a communément cinq mètres.

M. Laroque termine par quelques détails sur le tuf de Resson autrefois largement exploité et qui offre encore des bancs de trois mètres de puissance avec végétaux, mollusques (Lymnées, Bithinies) appartenant à des espèces encore vivantes au même endroit. On comprend difficilement comment l'auteur, après ces détails circonstanciés et bien observés, paraît croire que les vallées se sont creusées pendant la formation des dépôts tertiaires, qu'elles sont préexistantes aux dépôts qu'elles coupent ; nous pensions que cette idée singulière avait disparu avec son dernier apôtre, feu Plessier.

Bretagne. — M. Sirodot a complété devant l'Académie des sciences (641) les renseignements déjà donnés sur le gisement quaternaire du Mont-Dol (Ille-et-Vilaine) qui est un véritable ossuaire d'éléphants. Ce gisement est situé au pied du Mont et du côté Sud ; en partant du sol actuel on rencontre d'abord une terre limoneuse et sableuse avec débris de silex, cendres et os carbonisés, puis une couche de $1^{m}70$ de gravier schisteux fluviatile, plus bas une bande de sable fin avec coquilles terrestres (*Pupa muscorum*). C'est encore au-dessous dans un sédiment marin renfermant de nombreux blocs granitiques que les ossements ont été rencontrés. On peut croire que l'homme a habité les pentes du Mont pendant une très longue durée, mais qu'il a dû fuir devant la dernière invasion marine, car on retrouve un talus marin à *Cardium edule* qui s'élève jusqu'à 12 mètres au-dessus du niveau de la mer et qui réduisait singulièrement la surface habitable du Mont quand il formait une île. Des puits ont montré que ce talus était fort limité et que les ossements accompagnaient seulement le niveau des blocs

granitiques éboulés. Un mouvement d'exhaussement du sol est évident et M. Sirodot le fait coïncider avec celui qui a relevé les côtes du Danemarck entre les deux minima de la période glaciaire.

L'*Elephas primigenius* domine, toutes les parties du squelette sont représentées, os des membres, du tronc, défenses, etc. Les dents sont en extrême abondance, plus de 800 ont été trouvées dans un volume de 1.400 mètres cubes qui a été fouillé. La plupart de ces os portent des traces de fractures et d'écorchures faites par des silex maniés par les hommes préhistoriques; les débris mêlés aux os permettent de croire que les animaux ont été mangés le plus souvent sur place, les défenses sont plus rares et mal conservées ; parmi les dents recueillies on trouve des formes qui, prises isolément, auraient été déterminées soit comme *Elephas antiquus,* soit comme *E. indicus* et qui montrent bien les passages qui existent entre ces trois espèces.

Bourgogne. — M. Collot, le professeur de Dijon (612), nous décrit un abri sous roche découvert à Saint-Aubin près Chagny (Côte-d'Or), qui a fourni de nombreux ossements d'animaux ; les débris humains sont réduits à une molaire, mais les outils préhistoriques, principalement les couteaux-silex sont abondants; citons parmi les animaux :*Castor fiber*, *Hyaena spelæa*, *Felis spelæa*, *Ursus spelæus*, le chien, le renard, le cheval, le mammouth, le renne, etc. Deux niveaux de foyers étaient séparés par un lit stalagmitique, le calcaire bathonien qui formait le toît et les parois de la grotte était en partie éboulé et masquait l'entrée de l'abri, un talus raide d'éboulement avait conservé intacte cette ancienne demeure humaine de la même époque que celle de Solutré.

Les crevasses du Bathonien de Plombières près Dijon ont procuré au même savant une faune de remplissage avec cerf, cheval, rat, mammouth, mais sans débris de l'industrie humaine.

Dans les fentes de la même Oolithe, à Pouillenay (Côte-d'Or), M. Dom Jehl (619) a signalé les ossements de 23 espèces de mammifères parmi lesquels nous pouvons citer : *Spermophilus citillus, Cervus elaphus, Bison priscus.* Beaucoup de ces os étaient fendus dans leur longueur pour faciliter l'extraction de la moelle ; deux petits silex taillés de la même manière que ceux de la Madeleine ont été également rencontrés.

M. l'ingénieur Parandier (365) a communiqué à la Société géologique d'anciennes notes prises en 1842 au moment de la construction du chemin de fer de Paris à Lyon entre Dijon et Chagny et entre Chagny et Châlon-sur-Saône. Dans ce tracé, la voie ferrée suit le pied des côteaux mâconnais et coupe en tranchées une série de petits contreforts formés d'alluvions et de débris détritiques appartenant au Pliocène, au Pléistocène et au Récent. La tranchée de Perrigny donne, à la base, des graviers puissants parfois agglutinés en poudingue avec ossements d'*Elephas meridio-*

nalis, *Mastodon arvernensis*, etc. Au-dessus et séparés par un important ravinement, on rencontre d'autres graviers avec lentilles d'argile rouge sans fossiles qui sont bien probablement d'âge quaternaire; tous les cailloux de ces graviers sont calcaires et proviennent des montagnes voisines de la Côte-d'Or. La tranchée de Nuits a offert une terre argilo-sableuse avec lits concrétionnés qui était surmontée par une argile rouge souvent irisée dont le contact raviné anormal peut faire penser à une altération chimique.

Vers Chagny le sable pliocène a été raviné par des graviers supérieurs; on observe jusqu'à trois alternances de débris graveleux venus du Nord, amenés par la Saône pléistocène, qui sont coupés par des alluvions transversales locales, descendues perpendiculairement du coteau ; la complication de ces apports est très grande et le dernier mot ne nous semble pas dit sur ce sujet.

Jura. — Les mouvements du sol, lents ou brusques ont depuis longtemps préoccupé les habitants du Jura; M. Louis-Abel Girardot, professeur à Lons-le-Saunier, a cherché à préciser scientifiquement des témoignages locaux recueillis sur une ligne d'environ quarante kilomètres le long de la haute vallée de l'Ain et se rapportant à des mouvement récents du sol. Les habitants signalent comme visibles des lieux autrefois masqués, et la disparition du champ visuel d'autres points antérieurement découverts.

Encouragé par la Société d'Emulation du Jura, M. Girardot a fait placer un réseau de bornes-repères pour y faire des nivellements mathématiques afin de vérifier tous ces dires.

Les observations jusqu'ici sont contradictoires, on n'a pas réussi à vaincre les effets de la réfraction atmosphérique et on conçoit qu'un résultat positif ne peut être obtenu qu'après une durée assez longue. M. le commandant Romieux, attaché à la revision de la carte de l'Etat-major, s'est intéressé à ces recherches ; il a examiné à nouveau cette question de la réfraction et il est arrivé à cette conclusion qu'il était impossible, dans l'état actuel de la science, de s'en affranchir complètement, qu'on ne pouvait vaincre la difficulté que par des observations nombreuses, répétées en séries par des temps et des températures variés, qu'il fallait diminuer la distance des visées et resserrer le canevas des bornes-repères.

Ceci nous conduit à dire un mot des études du colonel Goulier sur le nivellement général de la France; il a découvert une ligne générale d'affaissement allant d'Arles-sur-Rhône à Lille en Flandre, et qui révélait Lille comme un point en voie d'affaissement rapide, tandis que Marseille serait un centre de soulèvement. D'après ces nivellements qui demandent à être prolongés, répétés, précisés, il y aurait concordance entre les faits géologiques comme abaissement ou soulèvement des côtes et les faits topographiques. Le bassin de l'Adour serait en voie d'abaissement et l'enfoncement de la plaine maritime qui va de Calais jusqu'en Danemark, mouvement commencé dès le début des temps tertiaires, serait encore en pleine marche.

Plateau Central. — Nous avons hésité si nous analyserions dans l'Annuaire de 1891 l'importante Thèse de M. M. Boule sur la description géologique du Velay, car elle n'a été réellement distribuée qu'en 1892 : nous nous y sommes décidés en considérant l'intérêt que chacun pourra prendre en sachant plus tôt les résultats auxquels il est arrivé et en réfléchissant que ces résultats ont déjà été entrevus dans de courtes notes que l'auteur a publiées depuis trois années. Voici le tableau résumé des assises :

Pléistocène	supérieur	Dépôts à *Cervus tarandus*.
		Dépôts à *Elephas primigenius*.
	inférieur	Basalte du fond des vallées β^3.
		Alluvions à *Rhinoceros Merckii*.
		Basalte des pentes β^2.
Pliocène	supérieur	Basalte des plateaux β^1.
		Tuf et alluvions à *Elephas meridionalis*.
	moyen	Alluvions à Mastodontes avec intercalations de basaltes et de brèches basaltiques.
	inférieur	Andésite augitique.

Les phonolithes sont classés dans le Miocène supérieur.

M. Boule considérant que l'époque dite quaternaire n'a qu'une importance au plus égale à celle d'une autre grande division du Tertiaire, au Pliocène, par exemple, lui applique hardiment l'expression de Pléistocène, adoptée d'ailleurs par la plupart des géologues Anglais, Américains, Suisses, etc. Le Pléistocène est intimement lié au Pliocène supérieur par l'horizon à *Elephas meridionalis* qui a été diversement classé; on peut le diviser en deux parties, l'une inférieure caractérisée par une faune de gros mammifères d'aspect méridional : *Elephas antiquus*, *Rhinoceros Merckii*, *Hippopotamus*, etc. ; l'autre, supérieur, indiquant un climat plus froid avec : *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Cervus tarandus*. On trouve des passages entre ces deux faunes et un bon nombre de gisements renferment un mélange de leurs débris; n'est-ce pas d'ailleurs le cas de la plupart des divisions géologiques ?

Ce qui fait l'intérêt spécial du bassin du Puy-en-Velay, c'est que les éruptions basaltiques qu'on y rencontre, sorties à plusieurs époques différentes, ont recouvert et préservé de la destruction des alluvions anciennes de divers âges, elles ont fixé leur âge relatif et assuré la conservation des ossements des faunes successives ; l'histoire géologique s'y trouve continue. Nous n'avons rien à dire ici des sables à Mastodontes qui forment une magnifique alluvion bien fossilifère, ni des tufs à cailloux roulés qui contiennent de si beaux débris d'*Elephas meridionalis* ; on en trouvera la description dans une autre partie de l'Annuaire, mais nous devons signaler que le phénomène de creusement des vallées était concomitant avec celui de la formation des alluvions et que les coulées basaltiques des pentes des environs du Puy ont conservé la preuve de ces anciennes dénudations. A Solilhac (commune de Blauzac)

on rencontre plaqué contre le basalte pliocène et les marnes oligocènes, un vaste alluvionnement, limoneux à la base, rempli de gros débris volcaniques roulés avec des squelettes complets d'animaux comme Bœuf, Cerf, etc.; il est surmonté par une brèche à éléments énormes, blocs métriques, qui ont été considérés comme une ancienne moraine par M. Julien, mais cette attribution ne résiste pas à un examen approfondi, il n'y a pas de cailloux striés, d'argile glaciaire et d'ailleurs aucune hauteur voisine n'aurait été capable de fournir un glacier. Si cet énorme cailloutis se rattache en quelque chose à la période glaciaire, ce ne peut être qu'à la période pluviaire qui a accompagné la fonte des neiges lors de la fin de l'époque glaciaire.

Malgré tout ce qu'ont pu dire MM. Torcapel, Aymard, Tardy, sur les traces glaciaires du Velay, tous les points et les preuves donnés sont contestables, tous les phénomènes indiqués comme caractéristiques peuvent s'expliquer par une action torrentielle ou par des éboulements. M. Boule relève à ce propos le nom de Terrain Névéen créé anciennement par Lecoq, qui pourrait être conservé et qui s'applique aux alluvions torrentielles produites par la fusion des neiges dans les régions d'altitude moyenne. Pour en revenir à Solilhac, sa faune est bien caractérisée par un Eléphant qui n'est plus le *meridionalis* et qui n'est pas encore franchement l'*antiquus*; c'est une forme analogue qu'on rencontre en Angleterre dans le Forest bed d'après M. Gaudry; on trouve encore *Rhinoceros Merckii*, *Equus caballus* de forte taille, divers cerfs, etc. Il est à noter que ce gisement de sables ossifères descend jusqu'au niveau de la vallée actuelle qui ne paraît plus s'être creusée depuis, tout le creusement existant est antérieur. Le gite de Sainzelles est dans les mêmes conditions. Sur cette alluvion de fond, s'est étendue une couche nouvelle de basalte qu'on peut désigner comme Basalte du fond des vallées et qui est bien connu aux orgues d'Espaly, à la Croix-de-Paille, à la Denise près du Puy, et disposée en trainées parallèlement à la chaine du Velay.

Au-dessus de ce basalte de fond et dans une situation parfois relativement plus élevée, de nouveaux lits sableux apparaissent. La coupe est bonne aux Rivaux près d'Espaly. Ces lits, terreux par places, contiennent en abondance *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*. Remarquons que cette alluvion pléistocène supérieure a été préservée de la destruction par une brèche et quelques débris scoriacés. Enfin à Montredon, sous le viaduc du chemin de fer, une alluvion profonde a procuré des débris de *Cervus tarandus* remarquablement conservés. M. Boule ajoute quelques mots sur les débris humains connus sous le nom d'homme de la Denise qui firent autrefois beaucoup de bruit; ils furent découverts par Aymard dans un atterrissement scoriacé à quelques kilomètres du Puy, au pied de la montagne de la Denise. La stratigraphie n'est pas probante, cette montagne est fort compliquée et les alluvions s'y entremêlent si bien avec les débris volcaniques qu'une date précise est impossible à donner. Mais entre les dénégations des uns, et les affirmations de haute antiquité des autres, il

semble bien que l'homme fossile du Puy est pléistocène, qu'il appartient au niveau du *Rhinoceros Merckii*, ce qui n'est pas surprenant, et reste seulement une trouvaille intéressante.

Je relève encore une observation du même auteur sur le creusement des vallées ; tandis que dans le Velay, la Loire s'est creusée un lit de 200 à 300 m. de profondeur depuis le dépôt de la terrasse graveleuse à *Elephas meridionalis*, en Auvergne, l'Allier n'a guère approfondi son lit que d'une quarantaine de mètres depuis la même époque ; cependant le volume des eaux et la dureté des roches paraissent équivalents, il semble donc que le travail mécanique qui a produit l'ouverture des vallées dépende encore d'autres conditions qui sont mal connues.

MM. Paul Girod et Paul Gauthier (617) ont découvert un squelette humain surpris par les débris des éruptions volcaniques quaternaires du volcan de Gravenoire (Puy-de-Dôme), représenté par un crâne, un humérus et un cubitus gisant à 5 m. 80 de profondeur à la partie supérieure d'un lit argileux qui coupe en deux masses l'amas de scories qu'on exploite dans la carrière de la Brenne au-dessus de Royat.

Nous relevons encore dans les comptes rendus des excursions de la Société géologique de France autour de Clermont et au Mont Dore quelques observations intéressant la géologie du Quaternaire. Les éruptions quaternaires dans cette région ont été encore singulièrement abondantes et les dernières ont dû précéder immédiatement l'époque historique. Une coulée du Tarteret surmonte à Coude des alluvions quaternaires et elle est surmontée par une station préhistorique de l'âge du Renne.

MM. Michel Lévy et Julien considèrent comme démontrée l'existence de glaciers anciens bien caractérisés par leurs moraines dans le massif du Mont-Dore. On trouve dans la vallée de l'Allier des brèches à gros éléments et des boues glaciaires formant au-dessus du calcaire de la Limagne un reste de terrasse à l'altitude de 360 et 390 m. Sur la rive gauche ces débris sont bien visibles entre Chavaroux et Lempdes ; sur la rive droite on les distingue depuis le Puy-de-Mure, Pérignat, Coudes. On rencontre encore des traces glaciaires en remontant de St-Nectaire à la Croix-Morand à 1250 m. d'altitude, les pentes sont fortes de 10 °/₀ à l'origine, elles tombent successivement à 3 °/₀ et 1 °/₀ pour se réduire à quelques dizièmes dans les points où les alluvions succèdent aux moraines. Dans les alluvions glaciaires de Lempdes et dans les boues de même âge, les cendres volcaniques figurent dans une large proportion et les blocs anguleux prouvent que les premières éruptions du Mont-Dore avaient eu lieu. D'autre part, à Périers, ces boues glaciaires s'intercalent avec des sables fluviatiles fossilifères et leur situation se précise, la faune prouve qu'il faut reporter ces événements au Pliocène supérieur à *Elephas meridionalis*. De son côté, M. Tardy a insisté sur ces traces glaciaires et parallélisé cette extension en Auvergne avec les dépôts

glaciaires de la Bresse. M. Gosselet a fait observer que ce glaciaire et ce diluvium étaient classés à tort dans le Pliocène supérieur ; ces dépôts lui paraissent devoir passer dans le Quaternaire inférieur, car à ce moment les vallées étaient déjà creusées presque complètement et la faune était fort voisine de la faune actuelle ; enfin on s'accorde dans l'Europe du Nord à considérer le refroidissement glaciaire comme caractéristique du Pléistocène. M. Boule a longtemps partagé l'opinion de M. Gosselet, mais on peut répondre que la faune mammalogique de Périers est aussi liée à la faune pliocène vraie qu'à la faune récente, que rien ne prouve que les glaciers n'aient commencé à s'avancer à une époque relativement ancienne et quand la faune pliocène existait encore au centre de la France. On ne voit pas dans d'autres pays d'alluvions fossilifères recouvertes par des moraines ; enfin les vallées étaient déjà creusées de 200 à 300 mètres dans le Plateau central quand les alluvions à *Elephas meridionalis* se sont déposées. Peut-être pourrait-on considérer l'arrivée de l'homme comme plus caractéristique ; il aurait apparu nettement avec l'*Elephas antiquus*, faisant laisser dans le Pliocène toutes les assises plus anciennes et délimitant le Pléistocène par son premier séjour dans nos régions.

Charentes. — M. Chauvet (71) a étudié les temps quaternaires dans la Charente ; les traces les plus anciennes de l'homme se trouvent dans des sablières du fond des vallées où la base graveleuse a fourni des silex chelléens, les sablières plus élevées ont donné des débris moustiériens avec traces d'une industrie bien différente. Il faut classer les grottes et abris comme plus récents et les argiles de ces retraites renferment peu de débris moustiériens et au contraire beaucoup de types plus récents ; une trentaine de stations sont connues le long de la Tardoire entre Rochefoucaud et Montbron, et cette époque a eu une durée fort longue. Sur les plateaux, les diverses stations ont donné des silex solutréens ou magdaléniens. En résumé, dans la Charente, les divers types de l'industrie humaine se sont trouvés dans des gisements et des couches bien distinctes.

Le Dr Pineau, d'Oléron, signale sur le bord de la mer à Château d'Oléron la découverte, dans un marais salant, d'ossements d'animaux domestiques, de poteries grossières et de silex taillés ; il en déduit l'existence probable de palafittes atlantiques, de tribus préhistoriques vivant dans des huttes construites sur pilotis comme celles qu'on a signalées dans les lacs de la Suisse, de l'Italie, etc.

Haute-Garonne. — M. Émile Harlé, de Toulouse, a signalé la découverte très intéressante d'une mandibule de singe dans un repère habité par les hyènes à Montsaunés (Hte-Garonne). La mâchoire en question paraît avoir appartenu à un Macaque, pour lequel le nom de *M. tolosanus* est proposé, différent de toutes les espèces décrites jusqu'ici dans le Pliocène par M. Gervais, ou en Italie

par M. Ristori. Le gisement consistait en un long couloir rempli en partie d'argile et de stalagmites avec nombreux débris osseux appartenant à : *Hyæna spelæa, Castor, Ursus, Rhinoceros, Cervus, Canis*. Aucun débris humain ou trace d'industrie humaine n'a été rencontré.

M. Piette (627) continue à s'occuper avec succès de la période de transition qui sépare l'âge du Renne de celui de la pierre polie. De nouvelles fouilles dans la grotte du Mas-d'Azil ont permis de combler cette lacune, on y trouve au-dessus des lits à ossements de rennes travaillés, un lit à grattoirs ronds et à ossements variés principalement de cerf, sans os de rennes ni pierres polies, qui renferme des galets peints en rouge sanguine avec dessins assez variés ; diverses alternances de sédiments fluviatiles font supposer que le climat de cette période était fort humide. Ces galets coloriés paraissent occuper un niveau constant très étendu dans les plaines du pied nord des Pyrénées ; on en connaît maintenant dans la grotte de Gourdan et à Montfort près de St-Girons où ils recouvrent un amas magdalénien.

On trouvera d'ailleurs dans l'*Anthropologie* (607) une monographie bien faite de M. E. Cartailhac sur cette grotte du Mas d'Azil (Ariège). A la base ce sont des alluvions de rivières graveleuses à *Elephas* et *Rhinoceros ;* à la partie moyenne règnent des limons à *Ursus spelæus*, et au sommet des éboulis et des foyers de l'âge du renne qui sont très développés et riches en débris industriels ; c'est tout au-dessus des couches renfermant le renne que les galets coloriés en rouge apparaissent. M. Cartailhac en a figuré un certain nombre dans une planche en couleur intéressante, cette couleur disparaît facilement au lavage; un squelette d'enfant paraissait avoir été peint également, mais les os ne sont plus artistement sculptés comme à l'époque du Renne, la race humaine était distincte.

Au Congrès de Marseille (609), on a discuté la classification du préhistorique et M. Fauvelle a appuyé les idées récentes de M. Ph. Salmon qu'on peut résumer comme suit :

Quaternaire (Paléolitique)	Magdalénien	horizon de transition : Solutréen.
	Moustiérien	horizon de transition : Acheuléen.
	Chelléen	

M. de Mortillet croit qu'il y a intérêt à conserver les 5 étages comme il les a indiqués, et que par contre la classification du néolitique du même auteur est trop développée.

Récent ? Néolitique	Carnacien, de Carnac (Morbihan).
	Chasseo-Robenhausien, type à Chassey (Saône-et-Loire).
	Campignien, type à Campigny (Seine-Inférieure).

M. Chantre pense que la longue époque de transition qui a

existé entre l'âge de la pierre polie et l'âge du bronze doit garder le nom de Cebennien (Les Cévennes) qu'il a proposé, il y a quelques années; le nom de Morgien donné par M. de Mortillet est synonyme et postérieur. Quant à l'expression de Campignien, elle correspond au même horizon et elle est inutile. Reste à savoir comment les périodes de transition doivent se grouper, si le Solutréen est plus voisin du Magdalénien que du Moustiérien comme le pense M. Chantre, ou si ses affinités sont avec l'époque moyenne comme le pense M. Fauvelle, mais nous ne pouvons entrer ici dans tous ces détails. De son côté, M. Boule, en rendant compte dans l'*Anthropologie* des séances de l'Association française à Marseille, a fait judicieusement observer que les classifications des géologues et celles des anthropologistes ne coïncident pas forcément, parce que ces divers savants se placent à un point de vue bien différent. La question des couches et la superposition des lits est indépendante de la classification industrielle qu'on a cherché à établir dans les produits de la civilisation des peuplades primitives qui se sont succédé en divers lieux et en divers temps; les caractères anatomiques de ces peuplades n'ont pas encore pu être précisés et si les grandes divisions établies par M. de Mortillet conservent leur utilité générale, elles sont susceptibles de perfectionnements de détail.

Angleterre.

M. J. Prestwich continue la publication de ses observations sur le Quaternaire du Sud de l'Angleterre. Il groupe dans des notes développées, des coupes prises depuis le début de sa carrière géologique et restées accumulées dans ses carnets d'excursion. Il nous donne cette année (1002) une vue d'ensemble sur les plages soulevées et les berges de graviers des côtes Sud de l'Angleterre, avec leurs relations avec le diluvium des vallées et les dépôts glaciaires; il nous fournit des preuves nombreuses d'une submersion plus récente que la période glaciaire.

M. Prestwich a été conduit à reconnaître que dans la région indiquée, il existait outre les dépôts subaériens, marins, fluviatiles, ou glaciaires, d'autres dépôts qui ne pouvaient être attribués à aucune de ces origines. Ce sont des cailloutis continentaux tout particuliers qui, par leur composition et leur situation, paraissent tantôt sur le prolongement du diluvium des vallées, tantôt sur celui des dépôts glaciaires. Le terme de « Rubble drift » ou cailloux roulés a été proposé il y a longtemps déjà (1851) pour des couches analogues visibles à Sangatte (Pas-de-Calais); Mantell a donné le nom, à Brighton, de *lits à ossements d'Eléphants* à des cailloutis semblables; De la Bèche, Murchison ont employé dans l'Ouest le nom de diluvium anguleux à silex. Les déprédations de la mer, dans les temps récents, n'ont d'ailleurs laissé subsister que des débris isolés de cette grande formation graveleuse et quelques témoins espacés sont seuls visibles. Dans l'Ile de Thanet à Douvres, des

placages de cailloux roulés de silex sont visibles sur une épaisseur de 40 mètres et plus, avec débris de Mammouth; à Folkestone une couche de marne blanche formée de débris crayeux, de silex anguleux, de grès tertiaires s'observe à 80 pieds au-dessus de la mer; ce dépôt est sans relation avec la vallée actuelle et a dû s'avancer en mer de 4 à 500 mètres. On y trouve des coquilles terrestres d'espèces encore vivantes et des ossements de gros mammifères. A Eastbourne, la ville repose sur un lit graveleux composé de craie fragmentée, d'argile et de silex roulés épais de 10 à 12 pieds s'élévant en berge au-dessus de la mer et plongeant sous le rivage; le flot rejette des débris d'*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Hippopotamus* : le caractère n'est pas fluviatile et il n'y a pas de relation avec l'hydrographie actuelle. Nous ne pouvons décrire tous les points signalés par M. Prestwich, nous relevons les plus importants. A Newhaven, la mer pénétrait autrefois de quelques kilomètres dans la vallée de l'Ouse et les cailloutis forment de ce côté un cordon de 10 à 15 pieds d'épaisseur, situé à une altitude de 50 pieds au-dessus de l'Ouse. Les cailloux roulés forment à Kemp-Town une falaise au-dessous et en avant de la falaise crayeuse; ils sont adossés dans un ancien ravinement et ravinés par le flot actuel; l'argile à silex qui s'y mêle forme des bandes contournées qui prouvent que le dépôt a été tantôt plus rapide et tantôt plus lent, des fragments de roches anciennes sont dispersés dans la masse et quelques lits de coquilles marines s'intercalent (*Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Purpura lapillus*, etc.) Près de Chichester, à Broil Common, les graviers pénètrent dans les limons comme injectés dans leur masse. Autour de l'Ile de Wight, les gisements caillouteux littoraux avec ossements d'*Elephas primigenius*, coquilles terrestres ou marines, roches anciennes, sont fort nombreux, ils s'avancent très haut au-dessus du flot actuel et leur extension en mer est frappante. Dans l'Ile de Purbeck, les dépôts caillouteux roulés littoraux s'élèvent jusqu'à 80 mètres d'altitude et pénètrent à 2 kilomètres de la côte dans l'intérieur des terres. Citons rapidement les localités de Portland, Torquay, Plymouth, Falmouth, Penzance, Cap Cornwall, St Ives, où les plages soulevées sont connues. La variété et l'abondance des coquilles marines s'accroît vers l'Ouest, tandis que la proportion des silex sur les autres roches décroît inversement; les silex crétacés ne forment plus que 2 °/o de la masse du dépôt dans le Cornwall. M. Pengelly a soigneusement décrit le Rubble drift dans le Devon en 1867, mais il a attribué sa formation au glaciaire ; la différence est cependant bien visible, ce n'est pas un magma confus; c'est un amas ordonné avec coquilles et ossements qui manquent toujours dans les dépôts glaciaires; *Bulimus ventricosus* Drap. est commun. Dans la baie de Barnstaple, la faune marine est considérable et ne diffère en rien de la faune marine contemporaine des côtes sud de l'Angleterre.

Plus au Nord, à Swansea, où l'on rencontre une si belle série de grottes dans le Calcaire carbonifère le long de la mer, les cailloux roulés sont intéressants à retrouver; on les trouve dans les grottes tout à fait à la base des dépôts, sous les lits de débris anguleux,

sous les lits stalagmitiques, au-dessous des lits ossifères; ils sont à 20 pieds au-dessus du niveau de la mer et renferment *Littorina rudis, L. littorea, Clausilia nigricans, Helix hispida.* Il est bon de noter que l'altitude de ces lits marins graveleux n'est pas uniforme, que la mer actuelle tend à disperser la berge graveleuse qui n'a pas pénétré dans les grottes, et que le sommet de la falaise calcaire est couvert de dépôts glaciaires, d'argile à blocaux indiscutables.

On a cru autrefois que les berges graveleuses avaient été simplement produites par de grand vents et des marées exceptionnelles. On a supposé, à cause de la présence des silex crétacés, qu'elles avaient été amenées par un vaste courant de l'Est à l'Ouest inverse de celui que les eaux de la Manche parcourent actuellement; enfin on a pensé que les cailloux exotiques venaient du Midi, de la Bretagne et du Cotentin et donnaient la preuve d'une ancienne communication des plages à l'Ouest. Ces opinions ne supportent pas un examen approfondi; sur la côte française depuis Sangatte jusqu'au Havre, on découvre comme sur la côte anglaise, des dépôts caillouteux littoraux; certainement la Manche était déjà ouverte et les courants dirigés comme ils le sont maintenant. La présence de roches anciennes dans le Quaternaire à Sangatte et à Ramsgate peut s'expliquer par un apport par les glaces flottantes descendant par la mer du Nord et venant fondre dans le détroit du Pas-de-Calais sous l'influence des courants chauds venant de l'Atlantique. Ces glaces flottantes ont amené également d'Ecosse des roches anciennes descendant par la mer d'Irlande et l'examen microscopique que M. Hunt a fait des roches erratiques recueillies au fond de la mer jusqu'à 20 milles au large de la côte du Devonshire a démontré qu'il ne s'agissait pas de roches françaises. La faune malacologique des graviers du Devonshire ne renferme aucune espèce actuellement éteinte, mais une prédominance de formes marines plus froides que celle de l'Atlantique en cet endroit; c'est la faune écossaise actuelle qu'on trouve et non pas la faune arctique qui accompagne souvent les boues glaciaires, il n'y a ni *Leda*, ni astartes. La paléontologie est ici en accord avec la stratigraphie pour prouver que le « Rubble drift » s'est formé depuis l'époque glaciaire, à un moment où les traits essentiels de la géographie actuelle étaient formés.

Les relations des graviers élevés marins avec les dépôts diluviens peuvent être établis d'autre part par la coupe de Menchecourt près Abbeville dans la vallée de la Somme, où une faune marine avec espèces actuelles a été découverte à huit mètres au-dessus du niveau de la mer actuelle. Or ce dépôt est en contrebas de 30 mètres des terrasses de gravier du diluvium de la Somme et leur est nettement postérieur. On peut donc conclure que toutes ces plages graveleuses appartiennent à la fin de la dernière époque glaciaire, ou, si l'on veut, à la phase la plus ancienne du Post-glaciaire. L'idée d'une élévation ancienne des côtes Sud de l'Angleterre une fois admise, on ne doit pas cependant l'exagérer; quelques auteurs ont imaginé une émersion de 2000 pieds qui transformait la surface de la Manche en une vaste plaine couverte de pâturages et sil-

lonnée par un fleuve : il n'y a aucune preuve d'un élévation semblable et d'un phénomène aussi général : on peut admettre qu'il y a eu des oscillations locales, des mouvements inégaux qui ont duré pendant une longue période relativement récente. Quelques-unes de ces oscillations ont pu mettre à découvert des sables qui ont fourni la matière à des dunes littorales que nous aurions peine à expliquer aujourd'hui sans faire intervenir cette émersion disparue.

En outre de ces formations littorales et en connexion avec elles, on rencontre, dans l'intérieur des terres, des dépôts locaux formés de débris peu remaniés avec fragments anguleux, coquilles terrestres, ossements, assez épais dans les vallées sèches, qui courent à travers les collines crayeuses sans suivre les terrasses diluviennes ; ils sont en rapports étroits avec d'épais limons contenant des débris diluviens à la base et qui s'observent au débouché des vallons dans les grandes vallées (Limon de lavage de M. Ladrière). A Chilton près Oxford, par exemple, ces cailloutis anguleux occupent une dépression étendue à la surface de la plaine crétacée s'élevant régulièrement de 400 à 600 pieds d'altitude; ils sont loin de la Tamise, loin des dépôts fluviatiles et des débris glaciaires, ils renferment dans les parties limoneuses : *Helix hispida*, *Succinea oblonga;* on peut les mettre au niveau des lits à Eléphants de Brighton et de la plage typique de Sangatte. Dans les collines des Cotteswolds, Malvern, etc., les dépôts anguleux atteignent une grande hauteur, dans les régions calcaires, ils remplissent des fissures qui se produisent par le fait de l'infiltration des eaux et se mêlent à des limons, à de l'argile et à des résidus de l'altération superficielle des roches. La synonymie de ces dépôts est très vaste, ce sont : le Head de De la Bèche, les Subaerial beds de Godwin-Austen, Angular Drift de Murchison, Trail (pars) de M. O. Fisher, Warp (pars) de M. Trimmer, Gravels on slops de M. Tylor ; le mot de « Rubble drift » leur convient mieux.

Une autre méthode permet encore d'évaluer l'amplitude de l'exhaussement général ancien de la région qui a précédé l'affaissement actuel ; c'est la grande épaisseur du diluvium des vallées au-dessous de leur lit actuel. Les graviers stannifères descendent dans les alluvions des rivières du Cornwall jusqu'à 80 pieds de profondeur, le diluvium a 70 pieds d'épaisseur sous le lit de la Tamise à Londres; si nous ajoutons à ces chiffres la hauteur de 20 à 30 pieds des anciens rivages, nous trouverons une amplitude de mouvement de 100 à 120 pieds qui est comparable à la terrasse sous-marine de 20 brasses qui se maintient à une faible distance des côtes actuelles tout autour du pays ; nous avons ainsi un mouvement parfaitement acceptable qui rend compte de tous les faits constatés, postérieur aux phénomènes glaciaires, et comparable aux phénomènes locaux actuels.

Nous reportant à des temps plus anciens, nous ne pouvons omettre de signaler la découverte dans les graviers pléistocènes de la Tamise à Twickenham (1003) d'ossements de l'*Antilope Saïga*

(*Saiga tartarica* L.), qui caractérise comme on sait une période déterminée des temps glaciaires d'après les travaux de Nehring.

M. Edwin Hill (982) a remarqué que les puits creusés dans l'argile glaciaire au Nord-Ouest de Londres dans le Suffolk, fournissent des niveaux d'eau à des profondeurs très différentes, même dans des points très voisins. Certainement l'argile glaciaire n'est pas aussi imperméable qu'on le répète. Il a cherché par l'examen de coupes visibles dans des exploitations ou des travaux d'art à se rendre compte de ce qui se passait dans la profondeur ; il a constaté que l'argile glaciaire était loin d'avoir l'unité de composition qu'on lui suppose; outre les blocs dispersés qu'on y rencontre, il s'y trouve des lits sableux, des lits stratifiés contournés d'argile de couleur différente, des poches et des ondulations qui expliquent la circulation interne des eaux.

Surtout dans l'Ouest, un lit graveleux étendu puissant de 1 à 20 pieds paraît occuper le centre de la masse glaciaire, et les lits perméables ne font défaut en aucun point.

M. H. Hicks (980) a exposé également les conditions dans lesquelles se présentent les dépôts glaciaires aux environs de Hendon au N. de Londres; le sous-sol est composé de London-Clay qui est ravinée par un gravier grossier épais de 2 à 4 pieds avec blocs anguleux de quartzites, grès, silex brisés; plus haut suivent des sables graveleux stratifiés avec lits obliques, et seulement au sommet des argiles brunes ou jaunes avec silex et paquets de graviers; ces argiles d'origine glaciaire, épaisses souvent de 15 pieds, ont raviné les dépôts antérieurs souvent jusqu'à l'argile de Londres. On ne doit pas considérer cependant cette argile comme complètement glaciaire, mais comme sur le prolongement immédiat des véritables argiles à blocaux bien connues au Nord et dont elle constitue le faciès Sud ; cette argile n'atteint pas le cours de la Tamise, mais comme les graviers qui y sont insérés ne peuvent être séparés de ceux qui constituent le diluvium de ce fleuve et que, près de Londres, on y a trouvé des outils humains, on peut en tirer cette conclusion que l'homme a habité le pays pendant l'époque glaciaire ou même aux temps immédiatement préglaciaires.

Dans le Pembrokeshire, M. H. Hicks (981) a acquis la certitude qu'une nappe épaisse de glace avait couvert tout le pays ; les stries glaciaires sont visibles sur toutes les roches dures qui émergent, elles sont orientées du Nord-Ouest vers le Sud-Est ; la masse glaciaire venait du canal Saint-Georges et de l'Irlande ; les blocs erratiques volumineux venant du Nord sont très nombreux, granite d'Anglesey, picrite du Carnarvonshire ; des silex crétacés d'origine inconnue, peut-être irlandais, sont rencontrés à plus de 300 pieds d'altitude. De très belles coupes, montrant tous ces matériaux dans une argile non stratifiée, sont visibles aux environs de Whitesand bay; tous ces dépôts, argile, débris, blocs, plongent au Sud sous la mer et s'enfoncent sous le canal de Bristol.

Un géologue spécialiste dont nous avons eu l'occasion de parler dans nos précédentes revues, M. Lamplugh (991), a résumé dans un article général le résultat de ses quinze années de recherches sur les drifts de Flamborough ; il ajoute des observations et des conclusions nouvelles. On sait que ces vastes dépôts glaciaires sont situés sur le revers Sud de la pointe des collines du Yorkshire qui s'avance dans la mer du Nord au voisinage de la ville de Bridlington. La coupe complète est la suivante :

Récent	1 Alluvions. — Marnes de lavage.
Glaciaire	2 Derniers graviers glaciaires, terre à briques, argile à blocaux supérieure (Bridlington-serie).
	3 a. Argile à blocaux supérieure, rougeâtre et moins compacte.
	3 b. Lits stratifiés graveleux avec bandes d'argile rouge glaciaire.
	4 Argile à blocaux inférieure (Basement bed).
	5 Débris calcaires, graviers crayeux passant parfois au n° 4.
	A. B. C. Lits infraglaciaires de Sowerby et Speeton, avec *Elephas antiquus*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Hippopotamus*, etc.

Les lits préglaciaires A. B. C. renferment des coquilles terrestres et marines encore vivantes (*Tellina baltica*) ; ils sont plus récents que le Forest-bed, c'est la faune de la grotte de Kirkdale ; les cailloux sont analogues à ceux des lits interglaciaires, mais les débris de calcaire carbonifère sont moins abondants et ils n'ont aucun rapport avec ces lits. Le basement-bed de l'argile glaciaire est le même qu'à Holderness ; on y trouve beaucoup de débris liasiques qui proviennent du Nord, des environs de Scarborough ; plus haut les lits tourmentés, ondulés, repliés alternent avec des masses argilo-marneuses sans stratification. Les lits intermédiaires 3ª sont très difficiles à expliquer comme origine ; tantôt ils ravinent profondément l'argile inférieure, tantôt ils paraissent y passer insensiblement ; souvent ces sables sont finement stratifiés. On y a trouvé *Cardium edule* et *Cyrena fluminalis* ; évidemment ils se sont déposés pendant une période de retrait plus ou moins local de la glace ; leur extension n'est pas générale. Quant à l'argile supérieure, c'est le Hessle Clay de Holderness et le bas niveau des vallées ; ce sont des débris apportés par un grand glacier venant du Nord et ayant raboté les formations antérieures ; il n'y a rien de marin dans tout cela.

M. Clement Reid a fait ses réserves quant aux assimilations avec la série de Holderness qu'il a décrite il y a quelques années et dont nous avons alors rendu compte.

IRLANDE.

M. Hull (772), ancien directeur du service d'exploration géologique de l'Irlande, a résumé dans un petit volume l'en-

semble de nos connaissances sur les terrains de son pays. Nous en extrayons ce qui est relatif au Quaternaire.

Les dépôts post-pliocènes sont largement distribués sur l'Irlande, ils couvrent les trois quarts du pays et reposent indifféremment sur toutes les formations plus anciennes; ils s'élèvent depuis la plaine centrale jusque sur le flanc des montagnes à une hauteur de 2.000 et 3.000 pieds; on y distingue trois niveaux : 1° l'argile glaciaire à blocaux ; 2° les sables et graviers moyens ; 3° l'argile glaciaire supérieure. Les dépôts argileux ont un caractère arctique indéniable, tandis que la faune des sables intermédiaires est tempérée. L'argile inférieure généralement dure et non stratifiée d'une couleur variable, passant du bleu au rouge par le gris, renferme des blocs nombreux de toutes tailles dans toutes les positions possibles, ils sont arrondis ou anguleux, lisses, rugueux ou striés; il paraît évident que l'eau n'en a pas classé les éléments et qu'une nappe de glace a amoncelé ces divers matériaux. Le sous-sol rocheux est poli, strié ou moutonné, et la direction des stries permet de déterminer le sens de la marche de la glace. M. Hull donne une petite carte de l'Irlande sur laquelle la direction des stries a été indiquée. On reconnaît immédiatement l'ancienne existence d'un grand glacier formant une bande oblique allant de Galway au lac Lough-Neagh, large de 20 milles et longue de 180, se déversant au Nord et au Sud.

Sur les massifs primaires du Sud de l'Irlande, existaient de vastes champs de neige qui se déversaient dans la mer et dans la plaine centrale; bien peu de points seulement au centre et au Sud-Est, se trouvaient hors de l'extension glaciaire et ne sont recouverts d'aucun débris morainique. L'argile glaciaire inférieure est la plus puissante et la plus étendue; elle a rempli des vallées préexistantes qui ne coïncident pas avec les vallées actuelles, ce qui rend son épaisseur extrêmement variable. Quand un cours d'eau moderne vient à couper ou déblayer une vallée préglaciaire, nous sommes stupéfaits de l'épaisseur du Boulder-Clay.

Les sables moyens ou sables interglaciaires sont un épais gravier calcaire formé aux dépens du Calcaire carbonifère sous-jacent, et qui jouent un rôle considérable dans l'agriculture du pays; près de Wexford on y rencontre des coquilles marines, ce sont des lits stratifiés souvent obliques qui ont toute l'allure d'un dépôt torrentiel. Au Sud de Dublin, à Howth, les coquilles marines sont encore nombreuses et les lits sableux sont visiblement interstratifiés dans l'argile glaciaire; la découverte de coquilles marines plus ou moins isolées à l'intérieur du pays et jusqu'à une altitude considérable (1.300 pieds) a fait supposer qu'une submersion marine avait couvert la plus grande partie de la région centrale de l'Irlande. Ces coquilles appartiennent à des espèces encore toutes vivantes dans les mers voisines : *Cardium edule, Turritella communis*, *Trophon muricatus*, *Astarte*, *Cyprina*, *Pecten*, *Mactra*, *Lutraria*. Dans le comté d'Antrim, il y a des terrasses remplies de coquilles marines à une altitude de 600 pieds qui contiennent une faune un peu plus froide. Comme en Ecosse et sur les côtes

de l'Angleterre, des sables avec coquilles marines ont été trouvés également à une assez grande altitude; on a été conduit à supposer que la mer avait couvert toute cette vaste région et que les massifs montagneux seuls émergeaient, formant un bel archipel. M. Hull paraît partager cette manière de voir qui forme encore un terrain animé de discussion, car toute une école géologique cherche des explications ingénieuses pour éviter d'admettre une si grande inondation.

Les argiles glaciaires supérieures n'ont ni l'extension ni l'importance des dépôts précédents; elles ont été profondément dénudées et amoindries par les alluvions récentes, on peut aussi les confondre avec l'argile inférieure quand les sables fluviatiles font défaut, et elles peuvent renfermer dans leur sein des lits graveleux; leur limite est semée de blocs erratiques qui reposent directement sur les sables moyens, les débris coquilliers y sont généralement brisés et M. Hull compare cette formation avec celle qui est en voie d'édification à Terre-Neuve dans la région où les glaces flottantes du Groënland, chargées de blocs erratiques et de limon, viennent fondre sous l'influence du Gulf-Stream, brisant dans leur chute les coquilles des animaux vivant au fond de la mer. Diverses oscillations du sol, plus ou moins locales, et qui eurent lieu en des temps différents expliquent les longs bourrelets de débris diluviens ou glaciaires remaniés qui se poursuivent le long des côtes; et des glaciers plus récents que les deux périodes glaciaires signalées ont eu leur influence locale, leurs moraines spéciales; leurs stries ont contribué à prouver l'ingratitude du climat irlandais, même après l'époque glaciaire.

Il y a lieu de dire encore un mot sur les plages récentes soulevées de l'Irlande. Sur la côte Nord-Est en particulier, on peut suivre une terrasse située à 25 pieds au-dessus de la mer sur un centaine de milles; cette terrasse paraît passer en Ecosse et dans l'Ile d'Aran; on la retrouve à Kintyre et dans la vallée de la Clyde. Sur la côte d'Antrim, d'anciennes berges de cailloux roulés ravinées par la mer actuelle montrent, avec des coquilles d'espèces encore vivantes, des silex taillés qui prouvent la très ancienne occupation de l'Irlande par l'homme, et suivant ces détails, après une submersion profonde, la région Irlando-Ecossaise se serait relevée lentement et aurait continué à se soulever pendant les temps préhistoriques. Le long des rivières on observe 2 ou 3 terrasses graveleuses au centre desquelles les cours d'eaux amoindris actuels ont tracé leur cours; l'argile glaciaire peu perméable engendre de vastes tourbières et des plaines spongieuses verdoyantes sont caractéristiques dans toute l'île.

Belgique. — Hollande.

M. E. Delvaux (677), revenu à la santé, a repris ses travaux et nous envoie plus de dix brochures portant la date de 1891;

ce sont les questions relatives à l'homme mesvinien qui occupent la première place. Dans les exploitations de phosphates de MM. Solvay et Cie à Mesvin, près Mons, on a trouvé d'intéressants ossements dans le terrain de transport qui surmonte la craie et les sables tertiaires; la coupe fort vaste montre l'ancien lit d'une rivière qui coulait sur les sables landéniens et roulait des graviers avec débris d'*Elephas antiquus*, *E. primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*, *Cervus megaceros*. Des limons épais surmontent les alluvions fluviatiles, les débris de l'industrie humaine sont représentés par des silex rudimentairement taillés, mêlés à d'autres de forme amygdaloïde soigneusement retouchés. M. Delvaux y reconnaît le Chelléen ; c'est son second niveau ossifère, à placer fort au-dessus du Mesvinien dans lequel il n'existe pas de silex retouchés; le Mesvinien est pour lui préglaciaire tandis que le Chelléen serait post-glaciaire ; il ne croit pas d'ailleurs, comme M. Cels, qu'il a combattu, que ces silex grossiers appartiennent à un homme tertiaire.

Dans une autre note, l'auteur a cherché à préciser le niveau très ancien qu'il a nommé Mesvinien, caractérisé par des instruments de silex très primitifs, à peu près informes ; il a découvert que ces silex étaient accompagnés d'une faune caractéristique : *Elephas primigenius*, *Bos primigenius*, *Rhinoceros*, etc., et qu'ils gisaient avec ces gros ossements comme enlisés dans des sables tertiaires, enfoncés à la faveur d'une imprégnation aqueuse abondante. A Mesvin, ces ossements et ces silex étaient descendus de plusieurs décimètres dans le sable mouvant du Landénien inférieur ; à Waetsbrugge, près de Renaix, ils gisaient dans le sable ypresien supérieur ; le cailloutis quaternaire s'observait au-dessus. M. Delvaux explique qu'après une dénudation très puissante et pendant une période de repos relatif, l'homme et les animaux quaternaires ont pu vivre sur le sol tertiaire ancien dénudé et y laisser des traces de leur passage, puis s'éloigner pendant une période diluvienne et revenir après une émigration temporaire, après la formation des graviers, mais à ce second niveau les produits de l'industrie humaine sont déjà bien perfectionnés, la hache dite chelléenne apparaît et l'être humain va longuement stationner dans le pays.

M. d'Acy avec sa logique habituelle a attaqué l'âge attribué par M. Delvaux à ses silex mesviniens; il combat les hypothèses plus ou moins justifiées qu'il a faites sur la nature de l'être plus ou moins humain qui aurait été contemporain de ces silex presqu'informes et dont le principal caractère, dit-il plaisamment, serait de n'en avoir aucun. Quant aux caractères tirés par M. Delvaux du gisement, de la faune accompagnante, M. d'Acy les interprète différemment. Il ne nie pas du reste l'intérêt des silex mesviniens, il va plus loin que M. Delvaux et reconnaît des plans de frappe, un bulbe de percussion, des traces d'usage et les admet sans hésitation comme des instruments humains ; mais leur niveau géologique n'est pas ancien. Il résulte de diverses enquêtes stratigraphiques auxquelles Mesvin a donné lieu, que les os et les instruments

occupaient la base d'un vaste dépôt diluvien graveleux qui a couvert une grande partie de la Belgique et renferme *Elephas primigenius, Cervus tarandus;* on voit de suite que ce n'est pas la faune quaternaire inférieure qui a été trouvée à Mesvin et en d'autres points de la Belgique; la faune à *Elephas antiquus* et *Rhinoceros Merckii* manque dans la région : c'est elle qui est le vrai Quaternaire inférieur. Les silex de Mesvin sont beaucoup moins anciens que M. Delvaux ne le croit et réellement au niveau du Quaternaire moyen, comme l'a dit M. de Mortillet. En réalité, pour M. d'Acy, la faune de Mesvin est de l'époque du Moustier et M. Cels a trouvé dans le même gisement quelques silex mieux taillés qui rappellent la forme des instruments des alluvions moustiériennes. La critique accepte les silex de M. Delvaux, mais elle repousse leur haute antiquité et les suppositions qu'on a pu faire sur l'homme qui les a maniés. Quant aux silex trouvés plus bas encore par M. Mourlon à Bruxelles et par M. Cels à Mons, il n'est pas question de les considérer comme tertiaires, mais ils pourraient bien représenter en Belgique le niveau, inconnu jusqu'ici, à *Elephas antiquus*. M. d'Acy saisit cette circonstance pour apprécier à leur valeur les travaux de M. Ladrière sur les limons; il est disposé à réunir l'assise moyenne à l'assise inférieure, supposant que le vrai Quaternaire inférieur à faune chaude n'a pas été reconnu jusqu'ici dans le Nord.

M. Vincent a entretenu (701) quelques instants la Société malacologique, de l'origine du limon supérieur. Il rappelle que les auteurs les plus récents et M. Van den Broeck par exemple, en Belgique, ont expliqué l'épaisseur reconnue généralement plus grande du limon sur le flanc Ouest des vallées par un apport éolien amené par les vents d'Est; mais cette idée n'est pas soutenable en ce sens que ce n'est pas sur le flanc exposé aux vents règnants que le dépôt aurait dû se faire, il n'aurait pu s'effectuer que sur le côté protégé. En effet la neige comme la poussière se dépose sur les flancs abrités et ce serait aux vents d'Ouest qu'il faudrait attribuer les dépôts éoliens; or, les vents d'Ouest en Belgique sont chargés non de poussière mais d'une grande humidité. Il faut trouver une autre donnée; on peut croire, par exemple, que ce dépôt éolien a été uniforme, mais qu'il a été plus facilement amoindri, dénudé, lavé par ruissellement du côté Est sous l'action d'une pluie active venant de l'Ouest.

Dans une courte note sur les environs de Gand, M. Couturieaux (692) a annoncé avoir trouvé en abondance dans le diluvium des environs de Gand des débris fossilifères arrachés aux divers niveaux de l'Eocène. La colline de St-Pierre paraît avoir été ravinée sans brusquerie car les coquilles tertiaires les plus fragiles de l'Ypresien, du Panisélien, du Bruxellien et du Laekenien se trouvent mélangées avec *Corbicula fluminalis*, *Cardium edule* et autres coquilles pléistocènes. Ces débris venant du Sud se sont déposés dans un vaste estuaire situé au Nord dans la direction du canal de

Terneuzen; la présence de *Corbicula fluminalis* permet de suivre et de classer cette alluvion loin à l'Est; c'est le système Eemien de Staring qui se maintient entre les cotes + 5 et — 1 à Gand, qui descend à — 32 à Goes, à — 114 à Gorkum où sa puissance devient considérable, et à — 148 à Utrecht où son épaisseur est de 21 mètres. Si l'on cherchait une précision plus grande, il ne faudrait pas oublier que le zéro du nivellement de la Belgique (pris à Ostende)est situé à 2m 33 au-dessous du zéro d'Amsterdam (A. P.) base du nivellement de la Hollande.

Le sondage de Merxplas dans la Campine anversoise a fourni à M. Delvaux une occasion de présenter des considérations analogues (666). On a trouvé au début du sondage des sables fins quartzeux plus ou moins jaunâtres, Campinien typique, épais de trois mètres. Au-dessous, une argile grise ou bleuâtre, tenace, ayant plus de 7 mètres de puissance, puis une série sableuse sur quatre mètres, enfin venaient des alternances de sable et d'argile sableuse sur une épaisseur de 20 m. conduisant à un gravier fluviatile avec débris variés, sables glauconifères, fossiles tertiaires, etc. On entrait à 26 m. de profondeur dans le sable pliocène scaldisien à *Fusus contrarius;* ce contact était à la cote — 17. Tous les sables fluviatiles renfermaient des débris abondants de bois flotté et de petits fragments reconnaissables pour appartenir à des roches ardennaises ou belges, sans aucune trace glaciaire; c'était une vraie région poldérienne au bord d'un vaste delta. Les chiffres suivants permettent de fixer l'allure du contact du Quaternaire et du Tertiaire. Merxplas — 17, Goes — 37, Gorkum — 114, Utrecht — 154, Amsterdam — 189 m.; à 8 kilomètres au Sud de Merxplas, à Turnhout, le même contact se relève à + 3. Le forage se continue dans les sables pliocènes, sans avoir atteint encore l'argile rupélienne.

Encore un mot pour signaler dans une des brochures de M. Delvaux l'indication d'un instrument en silex encore en usage de nos jours. Il s'agit d'une sorte de couteau en silex emmanché dans un os long de cheval qui sert aux bûcherons des environs de Mons pour écorcer les bois; certainement il est en usage depuis les temps préhistoriques.

M. Briart a consacré au limon hesbayen un travail spécial, ce limon général en Belgique, couvre largement aussi le Nord de la France et la Westphalie, il se rencontre sur les plateaux, sur le penchant des vallées et dans les fonds; on y distingue ordinairement deux masses, l'une inférieure jaune-clair dite *Ergeron* obscurément stratifiée, souvent très épaisse, l'autre plus élevée, de couleur brunâtre, sans aucune apparence de stratification, moins solide et sans chaux; sa puissance, assez uniforme, dépasse rarement 1 m. 50, on lui donne généralement le nom de *Terre à briques.*

M. Briart distingue encore deux autres genres de limon, le limon des plateaux qui se rencontre dans les lieux non dominés, sur les hautes plaines de partage des eaux, sur les crêtes, et le limon des plaines basses qui comprend celui des pentes et qui descend jusqu'aux rivières. Le premier est fort ancien, il est nettement raviné par les cours d'eaux tandis que le second est relativement récent, c'est le limon de lavage de M. Ladrière, qui renferme des débris de l'époque historique et qui est superposé à la tourbe quaternaire. L'analogie minéralogique est telle qu'on peut confondre par un examen superficiel ces deux dépôts mais ils sont stratigraphiquement bien différents et placés aux deux extrémités de la période quaternaire.

Tandis que le limon des plateaux est simplement superposé à un lit irrégulier et médiocre de cailloux roulés peut-être d'âge pliocène, et ne renferme pas de fossiles, le limon des plaines est superposé au diluvium, à cette masse épaisse de cailloux roulés et de sables qui renferme des ossements d'*Elephas*, de *Rhinoceros*, et d'autres grands animaux. L'auteur admet que les limons sont d'origine lacustre, formés au sein d'une inondation persistante, peu agitée, jamais érosive ; il croit que la pluie et le ruissellement sur les plateaux sont des agents trop peu puissants pour avoir pu former une masse limoneuse aussi considérable ; l'explication éolienne est aussi limitée, elle peut expliquer certains placages, certains lambeaux où nous trouvons enfouies quelques coquilles terrestres, mais elle n'a pas l'envergure que comporte le phénomène limoneux en Hesbaye par exemple. On peut supposer au contraire qu'un immense barrage glaciaire empêchait l'écoulement vers le Nord et maintenait sur les plateaux au Sud une sorte de lac plus ou moins temporaire ; l'idée glaciaire a gagné beaucoup de terrain depuis quelques années, on admet facilement aujourd'hui que la Mer du Nord, la plus grande partie de la Hollande, l'Allemagne du Nord, ont été couvertes par la glace et que cette vaste banquise étendait ses ramifications jusqu'aux frontières de la Belgique. Or le refoulement des fleuves, l'inondation d'une zone concentrique en sont la conséquence naturelle ; aucun animal ne pouvait vivre dans cette région glacée et c'est ce qui explique la stérilité paléontologique du limon des plateaux ; la majorité des limons dérivent ainsi des boues glaciaires.

M. Briart ne croit pas que la terre à briques soit une zone altérée de l'Ergeron, il objecte que la ligne de contact ne présente pas les caractères significatifs qu'on est accoutumé à voir entre les dépôts altérés et les dépôts normaux ; cette ligne est souvent formée de bandes alternantes, occupée par des amas lenticulaires, accompagnée de cailloux roulés ; de plus l'ergeron est souvent aussi privé de calcaire. On peut croire que l'altération superficielle s'est bornée à faire disparaître les traces de la stratification, et la terre à briques nous apparaît comme un limon remanié et suroxydé, remaniement contemporain de la fin du dépôt et formé au sein d'un lac qui était lui-même superposé à celui du limon. Le limon des plaines est si semblable au limon des plateaux qu'il est impossible

d'admettre pour lui un mode d'origine différent; une seconde fois donc la masse glaciaire s'est développée et le second limon a pris naissance, les deux époques glaciaires reconnues presque partout au Nord de l'Europe seraient représentées en Belgique par les deux limons ; la phase interglaciaire est celle des graviers, des cailloux roulés, des ossements, le moment d'un adoucissement dans le climat et l'arrivée de l'homme. C'est seulement la faune à *Elephas primigenius* qui se rencontre en Belgique, celle plus chaude à *Elephas antiquus* ne paraît pas avoir dépassé au Nord la vallée de la Seine.

L'âge mesvinien, le remplissage des cavernes sont également interglaciaires. Quant au creusement des vallées, il s'est produit dès la plus haute antiquité, il a eu lieu dans le Hainaut à quatre époques différentes, et toujours à la même place; il y a eu recreusement des vallées, les ravinements primaires ont été remplis par les dépôts crétacés, les dépôts crétacés ont été recreusés avant les dépôts tertiaires, et, après chacune des périodes limoneuses, le ravinement a repris en s'exerçant dans des dépressions incomplètement remplies ; les grands déblais provenant de ces ravinements ont formé le sol de la Hollande et exhaussé le fond de la mer du Nord. Enfin il est probable que la seconde extension glaciaire a vu plusieurs oscillations, plusieurs périodes d'avancement et de recul des glaciers permettant ainsi d'expliquer les diverses subdivisions que M. Ladrière a pu distinguer dans le limon du Nord de la France.

TABLEAU DE LA PÉRIODE QUATERNAIRE D'APRÈS M. BRIART.

Temps post-glaciaires.	Erosions violentes. Second creusement des vallées.	Basses terrasses.	Faune actuelle (disparition du Renne)
Seconde Epoque glaciaire.	Retrait des glaces. Seconde invasion lacustre. Seconde banquise du Nord.	Blocs erratiques récents. *Limons des plaines.* Cailloux des plaines.	
Période interglaciaire	Sous-période de calme.	Diluvium fluviatile. Dépôts des plaines basses. Dépôts de Spiennes et d'Havré.	Faune du Renne. Marais de Lierre. Arrivée de l'homme en Belgique.
	Sous-période d'érosions violentes.	Premier creusement des vallées. Grands fleuves. Cailloux transportés à grande distance.	Faune de l'*Elephas primigenius.*
Première Epoque glaciaire.	Retrait des glaciers. Première inondation lacustre. Première banquise du Nord.	Blocs erratiques. *Limon des plateaux.* Quaternaire marin d'Anvers.	
Temps pré-glaciaires.	Phénomènes continentaux peu connus.	Cailloux roulés des Hauts Plateaux.	*Elephas meridionalis* dans l'Ouest et le Midi.

M. Schroeder van del Kalk a présenté pour obtenir son grade de docteur à Leyde une note intéressante sur la nature et l'origine des cailloux détritiques qui constituent le sol de la Hollande. Il prend toujours pour guide le livre capital de Staring « Diluviaal-geologie van Neederland » et après une bibliographie du sujet, il entreprend la description de l'analyse microscopique qu'il a faite des roches cristallines recueillies un peu partout sur

la surface du pays afin de rechercher en quels points ces roches sont connues en place; or la majeure partie des cailloux de la Hollande proviennent de la Suède. Les environs de Groningue sont riches en granite porphyroïde provenant des îles d'Aland; on en trouve aussi à Deventer et le long de la frontière allemande; ces blocs ont été reconnus jusqu'à Utrecht. Des fragments de diabase caractéristique de la Scanie, sont nombreux partout, et le porphyre d'Elfdal en îlot circonscrit sur la frontière de la Suède et de la Norwège a été trouvé en fragments à Arnheim.

Les débris de roches sédimentaires avec fossiles ne sont pas moins curieux que les roches cristallines. On trouve dispersés sur la Hollande des calcaires de toute la série silurienne de Gothland, des grès à *Scolithus*, des grès à *Paradoxides*, du calcaire à *Pentamerus*, du calcaire à *Chonetes*, abondants depuis Groningue jusqu'à Utrecht en passant par le Roode Klif et l'île d'Urk dans le Zuiderzée. La craie de Faxoë a été reconnue à Groningue. Outre ces roches venues du Nord-Est et qui sont les plus belles et les plus nombreuses, on rencontre en Hollande des débris venus du Sud principalement répandus dans la province de Zwolle; ce sont des basaltes du Rhin, des grès à *Spirifer* du Dévonien de l'Eifel, quelques grès du Trias, divers fossiles du Lias, enfin des Nummulites tertiaires qui paraissent avoir plutôt appartenu à quelque rivage dispersé de l'Eocène de Westphalie dont il ne reste plus de traces, qu'aux dépôts de la Belgique ou des Alpes. M. Schroeder a aussi tenté la construction d'une petite carte géologique au vingt-cinq millième des environs de Markelo en y appliquant les distinctions adoptées par le service de la Carte géologique de la Prusse, et en indiquant par des lettres et des chiffres le résultat de nombreux forages.

ALLEMAGNE.

Un article de M. Nehring (1028) nous donne des détails sur la flore diluvienne du Brandebourg d'après diverses découvertes faites dans une tranchée de chemin de fer près de Cottbus.

Sous l'humus on voyait une marne schisteuse noire avec empreintes végétales insérée entre deux lits de sable jaune plus ou moins grossier avec cailloux roulés; plus bas une autre masse tourbeuse noire renfermant aussi des empreintes végétales reposait sur une argile plastique verdâtre calcaire avec quelques blocaux et ossements (*Cervus alces*, *Cervus megaceros* Owen, var. *Ruffii* Nehring). Les végétaux de ces couches charbonneuses étaient principalement :

Carpinus betulus	*Picea excelsa*
Salix aurita	*Nymphea alba*
Ibex aquifolium	*Nenuphar luteum*
Carex, *Hypnum*, *Sphagnum*,	*Ceratophyllum*.

Cette flore, déjà signalée dans des couches tourbeuses de l'Allemagne du Nord, n'est pas franchement interglaciaire; elle paraît appartenir à une oscillation plus récente.

MM. Chelius et Vogel (1120) publient quelques détails sur la classification des Limons telle qu'elle résulte de longues études antérieures poursuivies pendant le levé de la Carte géologique du Grand duché de Hesse. Leurs observations portent principalement sur les terrains des environs de Umstadt et Rossdorf et concordent du reste avec celles obtenues par M. Schumacher dans la vallée du Rhin. Voici un tableau de leurs subdivisions qu'on comparera avec intérêt avec celui de M. Ladrière.

Loess supérieur (Partie supérieure souvent transformée en Lehm.)	Loess-Lehm, brun, tendre, non stratifié, sans chaux.		
	Loess, jaune clair, non stratifié, calcaire.		
	Loes supérieur sableux B	zone sup.	Loess sableux jaune clair, verdâtre ou brunâtre, stratifié, souvent calcaire.
		zone inf.	Sables et graviers avec cailloux roulés stratifiés, peu calcaires, surface supérieure graveleuse.
Loess inférieur. (Partie inférieure parfois transformée en Lehm.)	Lehm-Humus, brun gris, avec quelques petits cailloux de quartz et fragments charbonneux, sans chaux.		
	Limon, brun foncé ou brun rouge, avec nodules de manganèse non stratifié, sans chaux.		
	Loess inférieur, jaune brillant, calcaire, non stratifié; nombreuses poupées à la base.		
Loess ancien. (Loess sableux ou Pléistocène moyen.) A	zone sup.	Lehm argileux, souvent calcaire, formé souvent de bandes d'argile grise, jaune, blanche ou verte, interstratifiées de lits de sables.	
	zone inf.	Sables et graviers bigarrés avec cailloux roulés de roches étrangères au pays.	
Diluvium inférieur.	Sables et glaises, graviers ossifères.		

Il y a en somme deux masses sableuses A et B alternant avec deux horizons limoneux altérés à leur sommet.

Dans une lettre de M. Stapff à M. Beyrich (1132), nous puisons quelques détails sur le gisement des couches diluviennes de l'Ile de Rügen. Les phénomènes glaciaires s'y sont produits avec une intensité exceptionelle, la craie blanche y a été creusée dans des conditions rares et dont Berendt et Credner ont déjà dit un mot : des lits graveleux sont comme interstratifiés dans la craie ; ils ont pénétré en coin dans toutes les fissures et, profitant de petites failles, sont descendus dans la masse crayeuse en la disloquant complètement ; en d'autres points ils se sont mêlés à elle et ont formé un magma remplissant les dénivellations, qui est plaqué le long des coteaux. Les coupes visibles dans les falaises de la presqu'île de Jasmund et à Kieler-Ufer sont spécialement curieuses; M. Stapff pense qu'une dislocation générale a modifié le relief de l'île postérieurement à la formation glaciaire et à celle des terrasses, certaines coupes ne peuvent s'expliquer autrement et il est bon de rappeler que M. A. von Kœnen, en Hanovre, a signalé de nombreuses failles comme post-diluviennes, des failles sous diverses inclinaisons, qui ont affecté à la fois la Craie et sa couverture de diluvium glaciaire.

AUTRICHE.

Moravie. — Notre correspondant M. A. Rzehak (1249) a continué ses études sur le Pléistocène de la Moravie et nous donne cette année le résultat de son enquête malacologique.

Il a suivi la terminologie de Clessin, et le Dr Boettger lui a prêté son concours pour la détermination des formes critiques. Il a exploré les localités suivantes :

I. Coquilles du Loess. Nikoltschitz a fourni entre autres : *Helix tenuilabris*, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga* var. *elongata*. Unter-Tannowitz : *Helix striata*, *H. hispida*, *Succinea oblonga*. Böhmdorf près Mislitz avec : *Helix pulchella*, *H. terrena* Cl., *H. tenuilabris*, *Buliminus tridens*.

II. Coquilles du Lehm. Unter-Tannowitz : *Limnea truncatula*, Joslowitz : *Limax agrestis*, *Vitrina elongata*, *Helix arbustorum*, *Pupa columella*, *Clausilia dubia*, *Pupa Genesii*, *Pupa alpestris*. Sobotowitz : *Succinea Pfeifferi*, *Aplexa hypnorum*, *Limnea palustris*, *Planorbis spirorbis*, *Pisidium pusillum*.

III. Tufs-calcaires. Rossrein : *Limax arborum*, *Hyalina cristallina*, *Helix strigella*, *Pupa edentula*, *P. Moulinsiana*, *Clausilia pumila*, *Succinea elegans*, *Planorbis rotundatus*, *Ancylus lacustris*, *Limnea palustris*. Tutschin : *Planorbis marginatus*, *Helix aculeata*, *Helix bidens*, *H. lapicida*, *H. pomatia*, *Pupa antivertigo*, *Planorbis crista*, *Bithinia tentaculata*.

En résumé, on connaît maintenant 89 espèces ou variétés de coquilles dans le Pléistocène de la Moravie; ce sont les variétés qui offrent le plus d'intérêt, car elles montrent des formes voisines des formes actuelles et présentant seulement de petites modifications constantes.

Treize ne sont plus vivantes aujourd'hui dans le pays et habitent des régions montagneuses plus froides; sept variétés sont éteintes. Bon nombre de formes vivantes sont signalées pour la première fois comme fossiles dans le Pléistocène. Ces études ont conduit l'auteur à approfondir la faune actuelle du pays et il y a découvert des formes vivantes qui n'avaient pas encore été signalées et qui ne manquent pas d'intérêt : *Lithoglyphus naticoïdes* Fer. var. *Moravica* Rzehak connu comme fossile dans les alluvions interglaciaires de l'Allemagne du Nord, *Buliminus detritus* du Lehm d'Alsace, *Planorbis spirorbis* var. *Dazuri* Moerch.

Russie.

On sait qu'en Russie la quotité des impositions foncières est basée sur la qualité du sol, et que le système fiscal est fondé sur un relevé chimique et géologique des terres arables; aussi les travaux sur le Quaternaire ne manquent pas. Malheureusement la bonne bibliothèque géologique de la Russie que publiait M. Nikitin avec résumés en français, nous fait défaut cette année, et il ne nous a été possible d'analyser qu'une partie des travaux publiés.

M. B. Dokoutchaiew (1655) publie diverses notes sur la corrélation entre l'âge géologique des formations et la quantité d'humus et de sels minéraux contenus dans les couches superficielles du Gouvernement de Poltawa. Il a observé que la quantité d'humus

variait et augmentait avec l'altitude, les terres forestières occupaient les plateaux et les terres salines les régions basses; au Nord se trouvent les derniers dépôts glaciaires et au Midi, les derniers témoins des formations saumâtres méridionales. Dans l'appréciation technique des terres, il faut tenir compte: 1° de l'épaisseur du sol; 2° de la teneur en matières organiques; 3° de la proportion des zéolites; 4° de la quantité de sels solubles dans l'eau pure ou dans l'eau chargée d'acide carbonique; 5° de la proportion d'azote naturelle; 6° de la couleur du sol. Enfin de l'humidité, de l'exposition, de la composition des roches du sous-sol, du relief, etc. Cette multiplicité d'éléments rend les estimations bien délicates.

Tout au Nord de la Russie, M. Tchernyschew (1613) a exploré la région du Timane qui s'étend jusqu'à la mer glaciale; on y observe quatre chaînons montagneux distincts et parallèles produits par divers grands plis des terrains anciens qui sont coupés perpendiculairement par le rivage actuel; entre chaque chaîne, on trouve des dépôts post-pliocènes très puissants qui se poursuivent jusque sur la rive gauche de la Petchora inférieure. Tout autour du massif du Timane, règnent des plaines immenses occupées par des mousses et des marécages, région de Tundra. Les galets striés abondent partout; la mer glaciaire quaternaire formait un vaste golfe qui s'étendait jusqu'à la ligne des rivières Tzylma-Volonga et à une altitude hypsométrique de 150 mètres. Au-dessus et transgressivement sur ces dépôts, se rencontrent des sables et graviers stratifiés à *Elephas primigenius* et *Rangifer tarandus;* une calotte glaciaire puissante a donc couvert la contrée du Timane, mais ses extensions morainiques ont été dispersées par l'invasion arctique de la mer, car on ne rencontr ede blocs erratiques, blocs striés, etc., que sur les crêtes des chaînons parallèles que nous avons décrits, et aucune trace dans la plaine.

M. Nikitin (1597) a fait des recherches hydro-géologiques dans le district de Kirsanov (Gouvernement de Tambov); ce sont des steppes, de vastes plateaux découpés par des vallées profondes, creusées dans un Crétacé sableux (Cénomanien et Turonien). Le sous-sol est formé d'une argile à blocaux qui passe au Sud latéralement à une argile loessiforme qui disparaît elle-même plus au Sud. Le Tschernozème qui surmonte l'argile glaciaire est gras, il passe latéralement à une terre noire sableuse qui surmonte l'argile loessiforme, enfin à un dépôt peu fertile qui ne permet de conserver que des forêts. Les dépôts sableux crétacés dépassent 215 mètres; vers la ville de Kirsanov, on a trouvé dans la profondeur des rudiments de Jurassique avant d'atteindre le Carbonifère, tandis qu'à Tambov, le Crétacé repose sur le Dévonien. L'eau qui disparaît dans les sables crétacés, prend son niveau hydrostatique à 132 mètres et il est impossible d'arroser les plateaux par les eaux artésiennes, ils restent desséchés et on ne peut utiliser que les sources retenues par l'argile glaciaire; ils restent stériles sans un aménagement intelligent.

C'est aux environs de Saranck et Morchansk dans le gouvernement de Penza que M. Pavlow (1602) a fait ses nouvelles observations ; il a trouvé que la limite des dépôts glaciaires était assez bien marquée par le cours de la Sonza et qu'au delà on ne trouvait que des sables et argiles d'origine diluvienne en couches puissantes.

Cette limite des terrains glaciaires a été reconnue par M. Kosmovsky au Nord du Gouvernement de Tambov; les argiles à blocs erratiques sont remplacées par des sables d'alluvions et des argiles loessiformes qui renferment comme dans la Russie méridionale, divers mollusques : *Planorbis marginatus*, *Lymnea truncatula*, *L. peregra*, *L. stagnalis*, *L. palustris*, formes fluviatiles encore toutes vivantes dans les eaux de la Russie centrale et méridionale.

M. Krasnopolsky (1592) a travaillé la région de Bisserskaya à l'Est de l'Oural moyen, le long de la rivière Solda; on y voit de vastes alluvions aurifères et platinifères ; elles s'élèvent très haut sur les pentes et jusqu'à la limite actuelle de la ligne de partage des eaux dans les vallées secondaires ; elles participent largement du sous-sol et à Malo-Pokapsk, par exemple, le sable platinifère n'est qu'une arène de péridotite. On ne voit pas dans cette région de dépôts morainiques.

M. Sibirtzew (1609-1610) a étudié les dépôts post-tertiaires de la région de la rivière Kliasma, affluent de l'Oka, et du Volga à l'Est de Nijny-Novgorod, il a trouvé à la base des sables et argiles à blocaux d'origine incontestablement glaciaire. On peut cependant supposer que la nappe glacée s'étendait peu à l'Est et au Sud-Est ; la mer Caspienne remontait au contraire beaucoup vers le Nord et atteignait le bassin de la Kama et les environs de la ville de Kazan; une dépression centrale vers Arzamas facilitait l'avancement du glacier dans cette direction et c'est là que les matériaux morainiques sont le plus épais. Quand les eaux de la Caspienne commencèrent à se retirer, des cours d'eaux se formèrent sur l'emplacement abandonné et déposèrent des sables stratifiés avec argiles. De hauts dépôts sont restés comme témoins de cette ancienne phase, et bientôt après, un nouveau ravinement par les eaux grossies par la fusion des glaciers détermina la formation de vallées plus importantes qui se prolongèrent de plus en plus au Sud jusqu'à la région occupée par la mer Caspienne actuelle. Des couches alluviales se sont formées depuis et des dépôts éoliens se sont ensuite accumulés sur les pentes.

M. Sokolow (1647) a démontré que les dépôts pontiques à *Cardium subdentatum* Desh., *Dreissena rostriformis*, *Paludina achatinoïdes*, s'étendent fort loin au Nord des rivages actuels de la mer Noire; ils se terminent à 250 kilomètres de l'embouchure du Don à la station de Tzimlans-Kaya et se maintiennent entre les altitudes moyennes de 120 à 160 mètres et offrent à cette altitude des caractères littoraux. Ces dépôts sont en relation avec un loess qui renferme : *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*, *Vallonia pul-*

chella, *Bulimus tridens*, et qui fait suite au loess de la région de Voroneje qui paraît provenir de la fusion des glaciers.

M. Michalski a parcouru la partie septentrionale du Gouvernement de Lublin ; au dessus des dépôts crétacés et oligocènes, on trouve une haute nappe de dépôts morainiques dont l'épaisseur et le volume vont en s'accroissant sensiblement vers le Nord. Plus bas les graviers de la Vistule forment une haute terrasse diluvienne large de plusieurs kilomètres et grandement peuplée ; enfin une basse terrasse limoneuse, étroite, couverte par les alluvions récentes est moins habitée ; les plateaux couverts de forêts sont presque déserts.

En Esthonie M. Schmidt (1607) a découvert en compagnie de M. Nathorst les restes d'une flore post-glaciaire à la base des anciennes tourbières.

Sibérie.

Comme complément à ses études sur les fleuves de la Sibérie et sur l'âge de l'Oural, M. Howorth (1833) se propose l'examen des conditions climatériques de la Sibérie pendant l'époque quaternaire, il cherche à expliquer comment le Mammouth a pu vivre dans les grandes plaines qui vont de la Russie à l'Alaska, et par quelles modifications géographiques la température a pu changer, sans tenir compte des hypothèses astronomiques. Il pense que le rivage polaire pendant les temps pléistocènes présentait un massif élevé qui protégeait les plaines du Sud contre les vents du Nord, que l'Himalaya au contraire était beaucoup moins élevé et laissait passer le vent du Sud.

Certainement ce gros animal a vécu dans les lieux mêmes où nous en trouvons aujourd'hui les débris avec abondance, il a vécu avec une flore et une faune malacologique qui dénotent une température relativement douce et nous avons la certitude que la Sibérie a joui autrefois d'un climat bien tempéré. Comment le froid est-il survenu ? Ce ne peut être, comme nous l'avons donné à entendre, que par l'arrivée d'un océan réfrigérateur au Nord, et par l'élévation de la barrière montagneuse au Sud. Au midi l'Altaï paraît d'élévation récente ; Tchihatcheff, Cotta, Helmersen n'y ont trouvé aucune trace de la période glaciaire. Severtzoff dans le massif de Thian-Shan en Chine, le Dr Gottsche en Corée n'ont pas trouvé non plus de traces glaciaires. Quant à l'Himalaya, on a beaucoup exagéré les glaciers anciens qui l'ont couvert, leur étendue ancienne est faible, elle n'excède pas beaucoup celle que nous leur connaissons actuellement, il ne s'agit que d'une oscillation modérée et tout probablement l'élévation de cette grande chaîne s'est complétée à l'époque moderne. M. Howorth annonce que les études qu'il poursuit sur les principaux massifs montagneux du globe le conduisent à supposer que leur soulèvement est bien plus

récent qu'on ne pensait. Nos montagnes ne sont pas vieilles, elles se sont peu modifiées par abrasion, et peut-être elles ont subi leur exhaussement le plus considérable à l'époque pléistocène. Toutes ces idées ont besoin d'être discutées et l'auteur convie lui-même à leur « ventilation » qui conduira à des conclusions peut-être un peu différentes mais plus solides. Déjà M. Blanford a commencé cette critique, il a montré que l'Himalaya s'était soulevé après le dépôt du Nummulitique et qu'à l'époque pliocène, le régime fluviatile était le même que le régime actuel; dans la chaîne centrale les glaciers pléistocènes descendaient de six à dix mille pieds plus bas que ceux d'aujourd'hui.

Hongrie.

M. Julien Halavats (1255, 1258) a fait connaître le résultat de quelques forages profonds exécutés dans le bassin de la Theiss à peu près au centre de la grande plaine hongroise. L'un, dans la ville de Szentés, entrepris à l'altitude de 85 mètres, a été poussé jusqu'à 313 m. de profondeur. On a rencontré : Loess sur $4^{m}80$, alluvions sableuses jaunes 12.75, puis une alternance de marnes argileuses grises et de sables quartzeux souvent micacés qui s'est prolongée jusqu'au fond du forage. Les 204 premiers mètres de ces marnes sableuses appartiennent au Diluvium et c'est seulement à la cote — 136 que la faune néogène est apparue.

L'alluvion fluviatile a fourni une série de coquilles intéressantes parmi lesquelles nous citerons : *Bithinia tentaculata*, *Planorbis corneus*, *P. marginatus*, *Lithoglyphus naticoïdes*, et beaucoup d'autres espèces encore vivantes. A 154 m., on a rencontré : *Valvata cristata, Bithinia ventricosa, Limnea truncatula*, *Planorbis marginatus*, *Lithoglyphus;* cette même faune s'est présentée sans changement à 166, 174, 177 m. de profondeur. C'est seulement à 321 m. que la faune Levantine a donné : *Pisidium rugosum* Neum., *Melanopsis Esperi*, *Hydrobia slavonica* Brus., *Unio* pl. sp., *Vivipara* pl. n. sp., *Lithoglyphus*. Dans la couche où l'on s'est arrêté, à 313 m., il y avait *Helix rufescens*, *Bulimulus tridens*, avec *Cerithium Szentesiense*, *Melanopsis Esperi*, *Unio Sturi* Hörnes, *Cardium semisulcatum* Rousseau et *Lithoglyphus*.

La composition minéralogique des terrains d'alluvions, diluviens et pliocènes, est la même; le passage est progressif, il en est presque de même pour la faune, peu à peu apparaissent des formes pontiques ou sarmatiques qui restent accompagnées de formes encore vivantes. *Lithoglyphus naticoïdes* se rencontre du haut en bas de la série, le *Cardium semi-sulcatum* n'est présent que dans les couches les plus inférieures et rien n'indique qu'on ait atteint la base de la formation.

Deux autres forages ont été effectués à Hod-Mezo-Vasarhely au Nord de Szegedin; ils sont placés à 864 m. de distance et à l'altitude de 77 mètres; l'un s'est arrêté à 198 m. de profondeur dans le Diluvium, l'autre qui a été poussé à 252 m. a rencontré le Néogène

à la profondeur de 210 m. soit à l'altitude — 133 m. Les terrains rencontrés, qui ne se correspondaient pas exactement en composition d'un sondage à l'autre, étaient constitués par des marnes grises, sables argileux, sables quartzeux micacés en nombreux bancs alternatifs. A 45 m. de profondeur, on a trouvé *Planorbis marginatus*, *Lithoglyphus*, *Melanopsis Esperi;* à 73 m., *Succinea oblonga*, enfin à 215 m., la faune levantine avec *Unio Sturi* Hoernes, *Sphærium rivicolum* Leach, *Neritina semiplicata* Neum., *Vivipara* n. sp., *Lithoglyphus, Melanopsis Esperi.*

Ces forages confirment celui de Szentés. Outre l'intérêt paléontologique que nous avons indiqué, ils offrent une particularité inattendue, ils nous montrent le diluvium sur une épaisseur colossale sous toutes les plaines de la Hongrie descendant beaucoup au-dessous du niveau de la mer. Comme il est impossible de croire que ces sables fluviatiles n'ont pas trouvé au moment de leur formation un écoulement naturel à la mer, nous sommes obligés de conclure qu'ils se sont beaucoup abaissés depuis leur dépôt, que la Hongrie toute entière s'est lentement effondrée depuis l'époque quaternaire. En admettant que le Danube ait eu le même cours qu'aujourd'hui et qu'il ait demandé 85 mètres de pente, aux temps pléistocènes comme actuellement, pour s'écouler à la mer, il faudrait remonter les couches à Szentés de 221 m. pour rétablir le régime fluviatile. Les couches de Hod-Mezo-Vasarhely sont également trop basses de plus de 200 mètres.

Cet affaissement du sol hongrois depuis les temps pléistocènes, qui dépasse ainsi 200 m., paraît avoir succédé à un autre mouvement qui agissait déjà dans le même sens pendant le Pliocène. En face de ces résultats on peut se demander si le Danube s'est toujours écoulé dans la Mer Noire.

Suisse.

Un géologue dont nous n'avions pas encore eu l'occasion de citer le nom, débute brillamment dans l'étude du terrain quaternaire de la Suisse.

M. Dupasquier a publié toute une série de brochures (1140) sur les alluvions glaciaires au Nord de la Suisse, sur l'ancienne extension du glacier du Rhône, sur le déplacement des cours d'eau pendant et depuis l'époque pléistocène, enfin sur la corrélation des formations quaternaires de la Suisse avec celles de la vallée du Rhin. Serrons de près quelques-unes de ces questions. M. Dupasquier examine les raisons qui ont conduit la plupart des géologues à admettre une double époque glaciaire, à supposer une sorte de périodicité dans les phénomènes post-tertiaires. Cette idée a été émise pour la première fois par Morlot en 1855 et reprise par Deicke en 1858; ces auteurs signalèrent des alluvions stratifiées entre des dépôts glaciaires non stratifiés. Bientôt après Heer découvrit les dépôts charbonneux entre deux moraines et signala Durnten comme le type d'une époque interglaciaire. Mülhberg décrivant l'Argovie

(1869) classe les dépôts glaciaires en deux zones, l'une dite *interne* caractérisée par de grandes moraines continues, l'autre *externe* marquée par la présence de blocs erratiques, de dépôts glaciaires sporadiques et réduits souvent à des amas boueux disséminés; cette dernière zone toujours en avant de la moraine interne qui, elle, était située sur le prolongement direct des sommités alpestres.

Bientôt les dépôts éloignés, externes, furent rattachés à la première extension glaciaire, la plus intense, et les dépôts internes à la seconde extension glaciaire, la moins importante. Les travaux récents de Penck, Brückner et autres sont venus confirmer cette explication et militer en faveur d'une périodicité glaciaire; les découvertes faites dans l'Allemagne du Nord, en Danemark, sur le versant bavarois et autrichien des Alpes, ont conduit à admettre l'idée d'une double période glaciaire séparée par une période de réchauffement comme une vérité démontrée. M. Dupasquier pense que bien qu'il soit difficile de nier deux phases glaciaires séparées par une période de retrait des glaces, on a singulièrement exagéré ce retrait et agrandi la valeur d'un moment de réchauffement.

Ces périodes glaciaires sont marquées par deux vastes terrasses diluviennes qui suivent à peu près les vallées actuelles; dans le détail, on voit que ces nappes de cailloux roulés sont en relations directes avec les moraines, qu'on peut trouver des alluvions à la base, au centre, ou au sommet des dépôts morainiques sans que leur place soit absolue.

Une première nappe en haute terrasse sortant des moraines externes a couvert par exemple la vallée du Rhin d'Eglisau à Bâle; sur toute cette surface on trouve des débris roulés plus ou moins continus à plus de 100 mètres au-dessus de la vallée actuelle. Si on examine les moraines internes, on voit qu'elles sont en relations avec une autre terrasse, basse terrasse, située à 60 mètres en amont et à 30 mètres en aval au-dessus du niveau du fleuve actuel, et qu'elle a dû creuser son lit dans la terrasse précédente, dans la haute alluvion. Il y a donc bien ici un intervalle entre la première et la seconde terrasse, puisqu'il a fallu à la seconde nappe le temps de creuser dans la première une vallée profonde parfois de cent mètres et large de plusieurs kilomètres. Et ce creusement n'est pas glaciaire. En remontant les vallées on trouve des conglomérats intercalés entre deux dépôts morainiques et dans ces conglomérats des lits marneux avec tourbe et débris végétaux; leur flore est bien connue, elle est partout la même et typique à Saint-Jacques sur la Birse. Il semble de toute nécessité que la végétation a réoccupé le pays pendant une période de retrait des glaciers vers les sommets, et qu'un moment interglaciaire est stratigraphiquement et paléontologiquement démontré. Malheureusement, si on s'avance vers le Sud, la distinction des deux moraines devient moins sensible; elle paraît même s'effacer complètement et on comprend que les géologues de la Suisse française, du Lyonnais et des Alpes françaises aient été conduits à douter de l'existence de deux périodes glaciaires.

Peut-être a-t-il existé une période glaciaire pliocène plus an-

cienne que celles que nous signalons, car on découvre sur bien des points, encore plus élevés que ceux de la terrasse supérieure, des alluvions poudinguiformes, très morcelées, mais qu'on peut suivre cependant de Schaffhouse à Bâle et qu'on peut attribuer à un diluvium d'âge indéterminé mais très vieux. Notons encore que le retrait de la seconde extension glaciaire a été accompagné d'un nouveau creusement des vallées et qu'elles se sont approfondies en déblayant en partie la vaste nappe de comblement que la seconde période avait amoncelée, mais cet approfondissement n'a pas été complet, même aujourd'hui, les rivières ne coulent pas sur le roc, mais elles ont conservé un sous-sol graveleux puissant que l'érosion n'a pu détruire. C'est en de rares points seulement que le Rhin et l'Aar coulent sur les roches anciennes, et ces points sont ordinairement marqués par des cascades ou des rapides, ils sont anormaux, ils indiquent en général la trace d'un déplacement du lit du fleuve, une modification dans la direction du thalweg quaternaire. On peut le démontrer en réfléchissant qu'il existe en amont des chutes des points graveleux inférieurs au cours actuel et que ces graviers n'auraient pu se déposer dans une vallée qui n'aurait pas eu un libre débouché à un niveau inférieur. On doit forcément trouver une vallée modifiée là où l'on trouve un diluvium profond en arrière d'un seuil rocheux. Les érosions quaternaires ont été si puissantes qu'elles paraissent avoir créé partout une ligne de pente régulière. Ces vues appliquées à la vallée du Rhin entre Schaffhouse et Bâle ont conduit à découvrir que le cours tortueux actuel était autrefois un cours presque direct, et qu'à côté des chutes et des rapides, il y avait d'anciens lits réguliers masqués par d'épais graviers.

M. Dupasquier a examiné les moraines du pied du Jura en partant des Aiguilles de Beaume au-dessus d'Yverdon pour gagner l'amphithéâtre morainique de Wangen sur l'Aar; leur altitude est assez uniformément décroissante de 1240 m. à 480 m.; les irrégularités observées sont dues à des particularités dans la disposition des vallées et des éperons montagneux du Jura. Cette formation morainique est remarquablement marquée par un bourrelet à flanc de coteau et par des champs de blocs erratiques qui appartiennent à la limite de la grande moraine interne du glacier du Rhône. Le glaciaire qui franchit le Jura appartient à la zone glaciaire externe, c'est-à-dire à une extension plus ancienne; mais cette distinction devient peu sensible et il faut mettre beaucoup de soin pour observer que les débris de la moraine profonde sont de nature distincte de ceux de la moraine superficielle; il semble que les débris n'ont pas eu la même origine, qu'ils venaient d'une autre région alpestre.

M. Dupasquier a encore abordé avec M. Steinmann l'exploration du Pléistocène du Nord de la Suisse dans ses relations avec les dépôts voisins du Grand-Duché de Bade et de la vallée du Rhin. Ces géologues ont été amenés à démontrer que le Loess est nettement postérieur aux hautes terrasses et antérieur aux bas niveaux; il a dû se former spécialement pendant l'époque inter-

glaciaire. L'un de ces géologues croit que son dépôt est antérieur à la phase d'érosion des hautes terrasses, l'autre suppose que le loess a été déposé après la phase d'érosion, sur la nappe ravinée des hautes terrasses; ils n'ont pas réussi à se mettre d'accord sur ce point, et des observations futures trancheront certainement cette question subsidiaire. L'existence de deux nappes de comblement est vérifiée, la basse terrasse se poursuit dans le grand-duché de Bade et le long du Rhin et le comblement de cette vallée doit être contemporain de la seconde extension glaciaire. Au contraire les moraines de l'entrée de la vallée de la Wehra appartiennent à la première extension.

Il est indispensable de rappeler qu'à l'intérieur de la moraine interne, entre les grandes moraines de la dernière glaciation et les contreforts alpins, il existe une vaste région que M. Penck a nommée *dépression centrale* et dans laquelle les phénomènes glaciaires sont très atténués, très peu développés relativement à la région morainique. Quant aux vallées, leur faciès est très différent quand elles se trouvent en avant ou en arrière de la moraine interne; le faciès *endogène* est caractérisé par l'irrégularité et la localisation des terrasses, tandis que le faciès *exogène* est reconnaissable à la régularité et à la généralité de ses terrasses. Dans les terrasses exogènes, les cailloux sont nettement stratifiés et très roulés, surtout dans les points un peu éloignés de la moraine; en s'approchant de la moraine interne, les cailloux anguleux apparaissent de plus en plus nombreux et les zones stratifiées sont mêlées de parties confuses et de blocs irréguliers; bientôt on arrive à une région de passage où il est difficile de savoir si on a affaire à une alluvion ou à une moraine. Chose singulière, dans les alluvions des terrasses glaciaires, les gros blocs sont au sommet et les cailloux diminuent de volume vers la base de la formation jusqu'à passer au fond à un sable fin; c'est seulement dans les parties récemment remaniées des terrasses que l'ordre naturel qui tend à grouper au fond les éléments les plus volumineux réussit à dominer. Les moraines, dans la Suisse moyenne, reposent sur des couches d'alluvions bien stratifiées qui étaient en pleine voie de formation, quand les glaciers se sont avancés; elles ont pris une importance considérable pendant la stagnation des glaciers et pendant la durée de la formation des grandes moraines terminales; elles ont continué à se former au moment de la fusion des glaces et leur débit a été continu. Ainsi le diluvium suisse doit être considéré en majeure partie comme une simple moraine remaniée.

M. A. Villot (1161) a fait observer que beaucoup de blocs erratiques anguleux ne gisent plus dans les moraines qui les ont accompagnés, mais dans des alluvions post-glaciaires qui ont pris leur place. Pendant la retraite des glaciers, les torrents ont déblayé les moraines et les ont transformées en grande partie en alluvions, mais ces torrents ont été impuissants à remanier et déplacer les gros blocs erratiques, les galets volumineux; ils les ont laissés ensevelis au sein d'alluvions plus ou moins fines avec lesquelles

ils contrastent, et comme des témoins d'une formation disparue et remplacée par un tout autre dépôt bien plus récent.

M. A. Baltzer (2972) a continué la publication de courtes notices sur la période glaciaire. Il a pensé que, puisqu'il y avait au Nord des Alpes des traces manifestes d'une période interglaciaire caractérisée par des lits tourbeux à empreintes végétales compris entre deux dépôts morainiques comme dans la coupe nouvelle d'Höttingen, il devait à plus forte raison se trouver au Sud des Alpes des traces d'une période de réchauffement intermorainique. Il a réussi à trouver des gisements d'argile à feuilles, dans cette position géognostique à Cadenabbia près de Tremezzo et à Paradiso près de Lugano. Les végétaux rencontrés sont : *Fagus silvatica*, *Rhododendron ponticum* (comme à Innsbruck), *Acer pseudoplatanus*, *Picea excelsa*, etc.

Dans une coupe prise dans la vallée du Rhin, dans le canton de St-Gall, M. Baltzer a montré nettement qu'il existait, contrairement aux vues de M. Penck, des couches de Lehm superposées aux débris de la moraine interne. Plusieurs couches de limon et de sables alternaient au-dessus d'une moraine de fond avec gros blocs de roches cristallines; les conclusions trop absolues de M. Penck se trouvent ici pleinement réfutées, comme elles l'avaient déjà été par les recherches de M. Nehring en Prusse et de M. Boule en France.

Italie.

M. l'Ingénieur E. Clerici saisit l'occasion de compléter une note sur le gisement du *Castor fiber* et de l'*Elephas meridionalis* aux environs de Rome pour nous donner un aperçu sommaire du Quaternaire des environs de cette capitale, et un tableau des assises qui doivent composer, suivant ses observations, le Pléistocène en général.

Il répond en quelques mots à des observations du Dr Tuccimei par un exposé complet des gisements du *Castor* et aborde l'examen de l'*Elephas meridionalis ;* cette espèce n'est pas seulement à Rome une forme pliocène, elle a continué à vivre dans le Pléistocène.

Tous ceux qui ont étudié de près des séries de dents appartenant à l'*Elephas antiquus* et à l'*E. meridionalis*, savent combien il est difficile de délimiter ces espèces, et c'est un bien faible argument que de se baser sur la découverte d'une dent d'Eléphant pour attribuer un terrain au Pliocène ou au Pléistocène; certainement ces espèces ont dû vivre successivement dans le temps, mais leurs modifications ont été lentes et insensibles. Souvent aussi les ossements de l'*Elephas meridionalis* se sont trouvés mêlés par remaniement à ceux de l'*E. antiquus* le mieux caractérisé et nous ne pouvons tirer aucune conclusion solide sur les couches où on les trouve simultanément.

Les sables à *Corbicula fluminalis* de Rome peuvent parfaitement

fournir des ossements d'*E. meridionalis* sans qu'ils puissent cesser d'appartenir pour cela au Pléistocène.

M. Clerici donne la coupe suivante pour les environs de Rome :

PLÉISTOCÈNE	Débris volcaniques. Sables quartzeux jaunâtres à *Eleph. meridionalis*, lits argileux à végétaux de la vallée de l'Inferno décrits par Fliche et Bleicher. Sables graveleux renfermant au Mont-Vatican et au Janicule l'*Hippopotamus major*, et à Magliano et à la via Aurelia une faune développée de coquilles marines d'espèces encore vivantes : *Cardium edule, Fragilia fragilis, Ostrea edulis, Cerithium vulgatum*, avec *Eleph. meridionalis*. Sables jaunes, graviers à *Corbicula fluminalis* à Aquatraversa et autres coquilles fluviatiles.
PLIOCÈNE SUPÉRIEUR	Sable gris et jaune un peu marneux, marin, très fossilifère, horizon classique du Monte-Mario.
PLIOCÈNE MOYEN	Sable gris, glauconieux, à faune marine : *Terebratula ampulla, Venus multilamella, Diplodon Farnesianæ*.
PLIOCÈNE INFÉRIEUR	Marne turchine à Ptéropodes et Globigérines.

La position des restes d'Eléphants, ici, n'est pas douteuse, car la limite du Pliocène et du Pléistocène est nette, les sables à *Corbicula* peuvent être supposés contemporains des sables à *Elephas meridionalis* sans cesser d'être pléistocènes, la faune marine qui les accompagne est nettement quaternaire.

CLASSIFICATION DES ASSISES POST-PLIOCÈNES D'APRÈS M. CLERICI

Terrain quaternaire, mégazoïque ou pléistocène.

PÉRIODE ACTUELLE (Série alluviale)			Historique, Civilisation Etrusque, Grecque, Romaine.		
			Protohistorique	âge du fer	Nécropole de Lagioli. Sépulture de Villanova. Tombe de Golasecca.
				fin du vulcanisme latin	
				âge du bronze	Habitations lacustres de la Lombardie. Terramares de l'Emilie.
POST-GLACIAIRE	Série diluviale	Préhistorique	Enéolithique		Palafittes de Robenhausen. Tombe de Redemello.
GLACIAIRE II			Néolithique		Cavernes de la Ligurie.
INTERGLACIAIRE			Archéolithique	Magdalénien	Faune du Renne.
				Moustiérien	Diluvium de St-Egidio près Perugia. — Santerno près Imola. — Traversetolo près Parme. Graviers à éléments volcaniques de Rome. Embouchure de l'Humber en Angleterre. Graviers de Paris. — Grenelle. Tufs de Cannstadt. Sables de Rixdorff près Berlin. Tourbe de Durten près Zurich.
				Chelléen	Graviers de Caramanico près Chieti. Vallée de Vibrata près Teramo.
			Commencement du Vulcanisme romain.		

GLACIAIRE I	Série diluviale	Ahistorique	Morainique.	Sables de l'embouchure de l'Orso. Grotte de Cola en Abruzzes. Moraine de Leffe près Bergame. Sables de Cromer en Angleterre.
PRÉGLACIAIRE			Forest-Bed	Sables sans éléments volcaniques de Rome. Strates supérieures du Val d'Arno. Crag de Norfolk, Angleterre. Faune de St-Prest près Chartres.

M. E. Clerici a encore examiné (1501) un lignite quaternaire recueilli par M. Tellini entre Tascenta et Resia au pied des Alpes; on voit fort bien que ce lignite s'est déposé dans un marécage produit dans la vallée par une obstruction morainique. Une argile jaunâtre forme le fond du sol tourbeux, les empreintes de végétaux qui sont déterminables révèlent la présence de nombreux conifères : *Abies excelsa*, *Larix europæa*, *Pinus silvestris*, *P. montana*. L'examen microscopique donne une foule de diatomées; toute cette flore est encore vivante dans les Alpes entre 2 000 et 2.500 mètres d'altitude, ce qui contraste profondément avec la végétation actuelle du lieu qui est franchement tempérée.

M. de Monterosato (1506) a déterminé les jolies coquilles fossiles pléistocènes de Santa-Flavia en Sicile qui appartiennent à l'horizon d'Altavilla voisin de celui de Ficarazzi et de Monte Pelegrino; elles se trouvent dans un sable jaunâtre gisant directement sous la terre végétale, qu'on a traversé sur 35 mètres d'épaisseur sans en atteindre la base.

La plus grande partie des espèces rencontrées (126 espèces) appartenaient à des formes encore vivantes dans la mer voisine; quelques-unes sont émigrées au Nord de l'Europe, ou appartiennent à des variétés qui n'habitent plus la Méditerranée : *Lucina borealis*, *Pecten opercularis*, *Dosinia lincta;* peu d'espèces sont éteintes: *Nassa mussiva* Brocchi sp., *Columbellopsis*, *Mangelia*, etc. On trouvera comme toujours dans la note de M. de Monterosato une foule de renseignements utiles sur les espèces citées, synonymie, discussion, gisement, figuration, etc.

Espagne.

MM. Jaime Almera et A. Bofill ont étudié les côtes de Garraf au Sud de Barcelone (1514), môle montagneux formé de Jurassique et de Crétacé dont le point culminant atteint 600 mètres et qui dominait déjà la mer pliocène. On rencontre à son pied un cordon littoral marin qui se poursuit sur une longue étendue à plusieurs mètres au-dessus de la Méditerranée actuelle; toutes les coquilles accompagnant les galets appartiennent à des espèces encore vivantes : *Conus mediterraneus*, *Mactra stultorum*, *Arca Noë*, etc. Toute la région paraît avoir subi le même exhaussement; des cartes anciennes et même des témoignages humains confirment ce mouvement ascensionnel. Le cours du Llobregat, qui débouche à peu de distance, apporte à la mer de nombreux sédiments qui,

poussés par les vents et les courants, vont se déposer sur la plage au Sud-Ouest; ce sable déposé sur le littoral est soulevé par le vent et rejeté à l'intérieur du pays qu'il exhausse, puis il se couvre de végétation et ne tarde pas à pouvoir être cultivé par l'homme.

ALGÉRIE. — TUNISIE.

M. J. Welsch (1766) nous a dit quelques mots des terrains quaternaires des environs de Tiaret et d'Oran à la limite entre la région montagneuse du Tell et les hauts plateaux oranais. On y voit un Quaternaire ancien formé de cail - loux roulés reposant directement sur le Crétacé, puis un limon argileux rougeâtre avec grumeaux calcaires et lentilles sableuses; ces deux dépôts sont antérieurs aux vallées actuelles car ils sont coupés perpendiculaire ment par les cours d'eau et disposés en hautes terrasses. Le Quaternaire récent du fond des vallées est for-mé d'un limon gris avec zones de cailloux roulés et coupé de marnes mal stratifiées; son aspect est absolument différent des dépôts quaternaires anciens, la rivière actuelle y a nettement déblayé son lit; dans ce lit on trouve une argile limoneuse récente avec vase, et graviers, produit du lavage des couches plus anciennes. Toutes les vallées de la région sont constituées de la même manière; les relations entre le limon gris et le limon actuel sont plus intimes qu'entre le limon gris et le limon rouge, c'est entre ces derniers seulement qu'on peut tracer une limite rationnelle.

M. Paul Pallary (1753, 1754) a étudié les faunes malacologiques du Pliocène et du Quaternaire des environs d'Oran. Le Quaternaire marin est constitué par les plages soulevées bien connues d'Arzew et de Mostaganem ; le Quaternaire terrestre se rencontre bien caractérisé dans des tufs et des éboulis qui sont typiques à Mers-el-Kébir, Aboukir près Mostaganem, aux environs immédiats d'Oran. On y trouve : *Cyclostoma sulcatum*, *Rumia decollata* var. *atlantica*. Dans les assises inférieures domine *Helix melanostoma* et *H. Lucasi ;* dans les assises fluviatiles on rencontre *Helix aspersa*, *H. soluta*. Les gisements préhistoriques sont nombreux et importants, trois ont fourni des outils de forme chelléenne en place, six sont moustiériens, plus de 50 sont néolithiques. La faune mammalogique est si différente de celle d'Espagne qu'il est difficile de croire à une jonction terrestre avec ce pays durant le Pléistocène, mais les grottes dites des Troglodytes qui renferment de nombreux instruments en pierre éclatée, des ossements gravés, des poteries ornées et des objets de parure présentent au contraire une analogie très grande avec l'ancienne civilisation espagnole.

M. Aubert (1742) dans son exploration du Sud extrême de la Tunisie, a rencontré un calcaire blanc coquillier avec *Strombus mediterraneus* formant un cordon littoral et situé à des altitudes

variables. A Zarzis son épaisseur est de 1m60; il a été exploité autrefois comme pierre de construction. A Honnet-Souk, il est au contraire peu consistant, on le trouve recouvert par des sables de dunes ou des alluvions; il surmonte souvent un calcaire d'eau douce à *Helix* qui paraît appartenir également au Quaternaire inférieur; le Pliocène qui règne au-dessous est constitué par un terrain de transport, sables rouges et jaunes extrêmement puissants avec gypse. Ces faits permettent d'établir qu'aux temps pliocènes et au début du Quaternaire, la mer était fort éloignée à l'Est; elle est arrivée pendant le Quaternaire moyen et elle a débordé nettement au delà du rivage actuel, puis, lors du Quaternaire supérieur, elle s'est retirée et s'est fixée à sa limite présente.

M. P. Fischer (2566) a examiné les mollusques terrestres et fluviatiles provenant du Sud du Sahara et recueillies par M. Dybowski dans des marécages desséchés au delà d'El-Goleah; toutes les affinités sont avec la faune méditerranéenne actuelle (Algérie et Tunisie); trois espèces ont paru nouvelles sans s'écarter des types du Nord; la province zoologique méditerranéenne s'étend ainsi bien au Sud sans qu'on en connaisse actuellement la limite. M. Dybowski a trouvé le *Cardium edule*, la variété mince, petite, rostrée des Chotts, à Hassi-el-Hadjer à mi-route entre Ouargla et El Goleah; il est accompagné de *Melania* et de *Melanopsis* qui paraissent caractéristiques de la période Saharienne de M. Mayer-Eymar qui s'étage du Pliocène à l'époque actuelle, mais cette coquille ne prouve aucune incursion marine. La mer n'a pas pénétré sur l'emplacement du Sahara depuis l'époque crétacée. (*)

AMÉRIQUE.

Alaska. — C'est pour nous une bonne fortune que d'avoir à analyser un travail aussi important que celui de M. J. C. Russell (2404), géologue américain, sur une région aussi peu connue que cette grande contrée presque déserte, désignée autrefois sous le nom d'Amérique russe et qui peut prendre le nom de Sibérie américaine depuis que la Russie en a cédé la propriété aux Etats-Unis. M. Russell a accompagné une commission géodésique chargée de délimiter la frontière de l'Alaska dans son contact avec le territoire canadien; il a remonté le cours de l'Yukon, grand fleuve qui se jette dans le détroit de Behring, traverse tout le pays et prend sa source dans un chapelet de petits lacs situés dans le Canada; il a pu rentrer en descendant sur le port de Sitka et gagner la Colombie britannique. La structure générale du pays est monoclinale, les pentes des couches sont faibles et régulières, interrompues seulement par quelques grandes failles comme dans la région du lac de Bonneville aux Etats-Unis.

(*) Voir une sorte de Monographie du *Cardium edule* in : Mollusques marins du Roussillon par Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus, fascicule 20, 47 p., 7 planches, 1892.

L'Yukon possède un vaste delta encombré de débris végétaux, de troncs, de branches, de racines, enlisés dans une boue argileuse grisâtre ; les rivages sont aussi couverts de graviers avec débris de bois en extrême abondance, cependant toutes les terres visibles dans le détroit de Behring et assez loin dans l'intérieur sont dépourvues de végétation forestière ; ces débris proviennent des régions supérieures du fleuve.

Au-dessus du delta, on continue à trouver d'immenses plaines basses sur plus de cent kilomètres d'étendue ; ces plaines sont tout à fait semblables aux Tundras de la Russie; c'est un immense tapis de mousses sans une ondulation et sans un arbre; on n'y voit de place en place que de petits lacs circulaires encombrés de sphaignes; le lit de l'Yukon change souvent de place dans cette partie basse, mais les vastes surfaces graveleuses abandonnées sont immédiatement envahies par la végétation moussue qui cache les moindres écorchures. A la jonction de l'Yukon et du Porcupine commencent les hautes terres ; les affluents de la rive droite venant du Nord fournissent une eau pure et claire, ceux de la rive gauche, comme le Tananah, donnent une eau boueuse et lourde qui indique dans la direction du Sud un massif montagneux inconnu couvert de glaciers. Pendant l'hiver qui est très rigoureux, l'Yukon gèle depuis sa source jusqu'à son embouchure sur une épaisseur de trois à cinq mètres; la débâcle au printemps est terrible, les berges sont labourées et profondément striées par les glaces, les boues glaciaires avec blocaux sont entraînées dans les parties basses et plus loin rejetées sur les berges; les débris de bois et les sables déterminent des îles temporaires qui déplacent le lit du fleuve et conduisent le courant ravager les plaines environnantes ; rien n'est plus curieux que de suivre ces puissantes terrasses de graviers fort élevées au-dessus du fleuve et qu'on ne pourrait supposer être son œuvre quand on le rencontre bas et tranquille en automne. La glace sur les bords du fleuve agglutine les graviers et forme avec eux une sorte de gros poudingue qui au printemps se détache de la berge et flotte emportant à grande distance et semant au cours de sa fusion les cailloux les plus variés. Ailleurs, au moment de la débâcle, les graviers entraînés sur la glace se logent dans les fentes de la glace de fond non détachée et au dégel on les rencontre sur le rivage en bandes saillantes, ces graviers formant les dessins les plus variés en révélant l'emplacement des fissures d'une ancienne glace depuis longtemps fondue.

Parfois les cailloux sont engagés dans une argile tenace qui se plaque contre les berges et leur surface extérieure se polit par le passage des sables entraînés par les courants ; comme des remous peuvent faire changer cette argile de place, les cailloux peuvent être polis sur plusieurs faces et ils nous apparaissent comme des cailloux glaciaires pyramidés en voie de formation. Plus loin il se forme des alternances de boue glaciaire et de sables fluviatiles par le changement et le retour des saisons ; pendant l'été, les cours d'eau descendant des régions glaciaires déposent dans la plaine une argile très fine, tandis qu'au printemps les affluents souvent gelés jusqu'au fond

entraînent des sables, des blocs anguleux, des cailloux qu'ils dispersent au hasard de la fonte.

Il est difficile de concevoir, sans les avoir observés soi-même, des effets aussi variés et aussi puissants; l'Alaska nous montre aujourd'hui en action tous les faits glaciaires qui ont façonné la surface de l'Islande, de l'Écosse, de l'Allemagne du Nord, etc.

Le cours du Porcupine n'est pas moins intéressant, il se répand en gracieux méandres pendant lesquels il coupe à pic la rive concave et dépose d'abondants matériaux sur la rive convexe; un lent déplacement de la concavité entraîne l'écroulement des berges et la chute des arbres qui les couvrent ; les apports dans les méandres sont rapidement couverts par une mousse épaisse et les lits tourbeux alternent avec les lits graveleux. Le long de l'Yukon supérieur, des terrasses d'anciens graviers s'observent à plusieurs centaines de pieds au-dessus du cours actuel, des dents et des ossements de Mammouth ont été trouvés dans ces hautes gravières, notamment aux Palissades ; en cet endroit la terrasse ancienne est à 100 mètres au-dessus du lit actuel de l'Yukon; ces ossements peuvent se trouver remaniés dans des dépôts plus récents et ont été signalés en divers points du delta; on voit parfaitement, comme dans la Sibérie asiatique, que ces grands animaux habitaient le pays et que surpris par l'extension glaciaire ils ont été détruits par elle. Le saumon dans ses migrations annuelles envahit le cours de l'Yukon et de ses affluents; souvent il s'y laisse surprendre par des sécheresses ou par un changement de lit du fleuve et meurt par millions couvrant le fond du cours d'eau de ses dépouilles; la vase survient et enterre définitivement ces débris, nous enseignant comment certains dépôts géologiques peuvent renfermer par myriades des empreintes de poissons. En hiver la neige couvre d'un immense linceul ces régions solitaires et le sol reste constamment gelé sur quelques pieds d'épaisseur, ce qui n'arrête point le développement de la mousse; toute la Tundra est verdoyante, sous cette végétation vigoureuse on atteint dans la profondeur une zone de végétaux morts et décomposés qui passent à une tourbe noire d'épaisseur variable, que M. Russell a vu atteindre 15 pieds, mais que d'autres observateurs ont vue sur 150 et 300 pieds dans les falaises du détroit de Kotzebue et de la baie d'Eschscholtz. Cette épaisseur de débris végétaux est telle qu'on peut attribuer une origine analogue à certains dépôts de charbon et de lignites reconnues dans la série géologique; deux espèces d'*Equisetum* abondent dans les Tundras comme autrefois les *Calamites* dans les marécages houillers. Les lacs épars sur la surface des Tundras se forment dans les points où la végétation est moins active, mais alors, par suite de la permanence de l'eau, les sphaignes envahissent les bords du lac, la gelée survient, la glace limpide fait prise en une lentille sur toute la surface du lac et comme cette épaisseur de glace d'hiver n'arrive pas à fondre pendant la durée de l'été, au printemps suivant la mousse vient recouvrir la glace, une strate lenticulaire de glace pure reste incluse dans la mousse et y demeure sans y fondre ; comme le petit lac se trouve ainsi comblé, sa surface est bientôt plus élevée

que celle de la plaine voisine et c'est tout à côté de lui que se formera un autre petit lac. Dans les falaises des berges du fleuve, on surprend des coupes qui montrent ces strates alternantes de glace et de mousse, auxquelles se mêlent parfois des lits de gravier de débordement et des limons glaciaires. On sait que dans les régions polaires le sol peut rester gelé jusqu'à une grande profondeur ; von Baer l'a reconnu en Sibérie jusqu'à 120 mètres, nous ne savons en Alaska jusqu'à quelle profondeur il est pris, mais comme la moyenne thermométrique annuelle tombe au-dessous de zéro il n'y a pas de raison pour que cette profondeur ne soit pas également très grande. Il est à remarquer que dans l'Alaska, les roches sont peu altérées et ne paraissent pas avoir subi un froid plus intense que le froid actuel ; le pays n'a certainement pas été couvert d'un épais manteau glaciaire comme le Labrador, il n'y a pas d'argile résiduelle, de rubéfaction, de désagrégation sur place, ce qui est dû au rapide envahissement par les mousses et à l'absence de pluies ; il n'y a pas de ruissellement permanent toute l'année, les changements dans la température sont rares et progressifs, le système hydrographique n'est pas détaillé comme dans les régions tempérées. Enfin le cortège glaciaire n'apparaît que dans les montagnes élevées à la frontière du Canada, la région du Nord même en est dépourvue et la limite des neiges persistantes doit atteindre 1000 mètres.

L'Ile d'Unalaska est couverte de Tundra et d'un épais tapis de mousses émaillé de fleurs jusqu'à l'altitude de 2000 pieds sans qu'on puisse apercevoir le sous-sol, sans un arbre ni un ravin.

Nous avons beaucoup à apprendre dans ces observations actuelles pour l'explication des phénomènes géologiques anciens, dans un pays absolument sauvage et sous des conditions atmosphériques toutes différentes, mais qui ont probablement régné dans l'Europe centrale à une période géologique relativement peu ancienne. Dans la partie de la Sibérie américaine qui touche la Colombie britannique, la chaîne montagneuse s'approche de la côte et arrive à la dominer directement ; alors un bon nombre de glaciers s'observent dont quelques-uns descendent jusqu'au niveau de la mer sans s'y baigner ; chose curieuse, les glaciers de cette province sont remarquablement dépourvus de débris et de moraines, ils se terminent en éventail; dans leur bassin d'alimentation leur surface n'est pas convexe comme dans les glaciers alpins, mais semble unie ou même concave, particularités qu'il serait intéressant d'expliquer et qui seront certainement élucidées prochainement.

M. Chamberlin a fait observer combien ces notes prises en Alaska avaient d'importance pour la question générale de la glaciation ; il semble que le centre des surfaces glaciaires pléistocènes n'a point coïncidé avec les pôles, mais plutôt embrassé des régions symétriques plus au Sud comme la baie d'Hudson et le Labrador en Amérique, la Finlande et la mer Baltique en Europe. Aux temps glaciaires, la Sibérie russe était dépourvue de glaciers comme l'Alaska, car les phénomènes y sont du même ordre et se bornent à des gelées annuelles prolongées. Les causes extra-terres-

tres paraissent aussi devoir être écartées puisque les régions polaires n'ont pas été celles du froid le plus intense ; ce n'est pas à l'abondance des précipitations atmosphériques qu'il faut attribuer l'existence d'une croûte de glace, car les précipitations sont extrêmement abondantes en Alaska sans que la croûte glaciaire ait tendance à se former. Le problème quaternaire glaciaire semble toujours aussi difficultueux.

Canada. — L'étendue des lacs glaciaires a été autrefois considérable au Canada; M. Warren Upham leur a consacré des articles étendus (2345 à 2348, 2394), il rappelle que la présence de ces lacs est caractérisée par les phénomènes suivants : 1° Présence de canaux de débouché au-dessus des écoulements actuels, 2° Erosions des anciennes berges par les vagues d'un ancien lac, 3° Amas littoraux, graviers, sables, s'étendant sur une grande étendue à une altitude bien plus élevée que les eaux actuelles et à une hauteur régulière, 4° Dépôts grossiers d'embouchure formés par l'écoulement des eaux, 5° Dépôts fins s'étendant sur l'aire lacustre. Il reconnaît ces éléments pour trois lacs nouvellement délimités, lac de l'Assiniboia, lac du Saskatchewan, lac Souris ; ils se déversaient dans le grand lac Agassiz à 1500 ou 1600 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les lacs actuels avaient autrefois une étendue bien plus grande, tels que le lac Ontario, le lac Supérieur, la baie de Géorgie; la région de l'Hudson reste obscure, de petits lacs morainiques étaient extrêmement nombreux dans la région de Québec ; à un moment donné il existait un lac étroit entre Montréal et New-York à peu près dans la direction de la rivière Hudson. Le Labrador était entièrement couvert d'une nappe de glace ; l'île de Terre-Neuve joignait ses glaciers à ceux de la Nouvelle-Ecosse et la banquise du Nord se rattachait au continent à la hauteur de l'île de Nantucket ; l'épaisseur de cette glace était considérable, elle atteignait deux milles entre la baie d'Hudson et Montréal et c'est par milliers de pieds qu'il faut l'estimer sur le territoire Nord-Ouest ; les blocs erratiques laurentiens sont nombreux sur les pentes des Montagnes Rocheuses jusqu'à une altitude considérable ; ils ne se mêlent aux glaciers locaux que vers le 49° parallèle. Le lac Agassiz baignait le Sud de cette Inlandsis, il occupait alors la plus grande partie du Manitoba, descendait dans le Minnesota, absorbant le lac Winnipeg sur 10 degrés en latitude. Nous retrouvons tous les détails désirables sur ce lac ancien, ses plages, ses falaises, sa profondeur aux différents points et pouvons discuter la question de son embouchure. Ces lacs se sont du reste déplacés et modifiés plusieurs fois au cours de l'époque glaciaire, et surtout lors de la seconde grande extension des glaciers ; souvent la glace en se retirant a pu créer un drainage des eaux inverse de celui primitivement établi, beaucoup de cours d'eaux observés entre le coteau des Prairies et le Minnesota sont dans ces conditions; leurs lits actuels sont creusés en sens inverse de leurs lits anciens, à travers les argiles caillouteuses glaciaires ou les couches meubles du Crétacé. Dans la région de l'Assiniboia on trouve de larges vallées abandonnées par

les eaux ou qui ne donnent plus passage qu'à un filet des plus maigres.

Tout le district de l'Alberta, dont le débouché au Nord était obstrué par la glace, s'écoulait au Sud par le haut Missouri et devenait tributaire du Golfe du Mexique. Le Saskatchewan coulait par la vallée du Souris dans le Missouri; de vastes cours d'eau venant des Montagnes Rocheuses gagnaient le lac Agassiz dont les falaises hautes de 400 pieds se remarquent encore et l'écoulement qui se faisait au Sud par le Minnesota dans le Mississipi a été nommé vallée sèche de Warren et ses conditions géographiques curieuses avaient été décrites bien avant que la géologie du Pléistocène en ait pu donner l'explication. La question est du reste fort compliquée ; on compte en certains points jusqu'à 17 terrasses superposées au-dessus du plan d'eau inférieur que le lac Agassiz a occupé ; ce sont autant d'anciens rivages qui variaient suivant la hauteur de la barrière glacée, suivant la quantité d'eau reçue et d'après les mouvements généraux du sol. L'altitude du pays s'abaissait lentement, la glace fondait et à un moment l'écoulement des eaux du lac Agassiz vers le Nord et la Baie d'Hudson devint possible ; peut-être à ce moment comme cette Baie d'Hudson était encore encombrée par les glaces, les eaux du Manitoba se sont écoulées au Nord par le Peace et le Mackenzie dans l'Océan glacial. Ces régions difficiles demandent un supplément d'observations.

On doit à M. J. W. Spencer des travaux analogues à ceux de M. Upham; il a étudié (2342) les anciennes oscillations du niveau des grands lacs américains ; il a construit une carte qui montre le tracé géologique des anciens rivages correspondant à des altitudes différentes des eaux. Le lac Ontario (altitude 247 p.) est entouré d'une terrasse, dite rivage Iroquois, parfaitement conservée, qui n'est pas parallèle au niveau actuel du lac, mais qui s'élève rapidement vers le Nord; partant de 363 p. à Hamilton, elle atteint 700 p. vers Kingstown. Le lac Erié (altitude 573 p.) présente plusieurs berges d'anciens rivages, le Forest Beach est une terrasse qui se rencontre à 650 p. à Détroit et qui s'élève à 800 p. au-dessus d'Hamilton où elle domine l'ancienne terrasse de l'Ontario ; l'Arkona Beach s'élève aussi du Sud-Ouest au Nord-Est, de 700 p. à 900 pieds à Hamilton ; le Ridgeway Beach est une trace d'ancien rivage situé à l'altitude de 738 p. au Sud et qui se suit pas à pas au-dessus d'Hamilton jusqu'à 1060 pieds.

L'emplacement des terrasses de l'Huron à 582 p. est moins bien connue. Autour du lac Michigan (alt. 582 p.), les terrasses suivantes sont connues : Ridgeway Beach débutant à 670 p. montant plus loin à 738; Maumee Beach cotée 627 p. à Chicago, 683 p. à Columbia, 734 à Ypsilanti au-dessus de Détroit, 786 pieds à Cleveland, 870 à Buffalo. A ce niveau, les eaux du lac Michigan pouvaient communiquer par deux dépressions avec l'Ohio et le Mississipi ; d'énormes gradins dominent le lac actuel se suivant par des cordons de cailloux et de débris à de grandes distances dans les terres. Additionnant ces résultats, on arrive à la

certitude que la région a été de 3,000 pieds plus haute autrefois qu'aujourd'hui, et que vers le Labrador, elle s'élevait jusqu'à 1000 pieds au-dessus de son niveau actuel. La géographie du pays n'avait aucune analogie avec la géographie actuelle (2091) ; le point le plus curieux est près de Potter Country à l'altitude de 2680 p. Les eaux s'écoulent au Nord dans l'Ontario, au Sud-Est dans l'Ohio, à l'Est dans le Susquehanna, et à 20 pieds du sommet on découvre un cordon de cailloux roulés reposant sur une argile glaciaire à blocs anguleux. Près de New-York, les terrasses de graviers sont communément à 300 pieds au-dessus du fond actuel des vallées. Beaucoup de ces rivages n'ont pu se former que quand le niveau du pays était beaucoup plus bas, et M. Spencer n'est pas éloigné de faire intervenir l'action marine pour former les terrasses. L'absence de mollusques marins peut s'expliquer par l'abondance des eaux douces dans la région ou par la rapidité des changements de niveau. C'est un double mouvement que préconise M. Spencer, un abaissement à la fin de l'époque pliocène plus bas que le niveau actuel, un soulèvement considérable correspondant au maximum de la période glaciaire, suivi d'un affaissement jusqu'au niveau actuel; il y aurait lieu de préciser du reste les temps où l'amplitude maximum et minimum s'est fait sentir et ces points restent contradictoires. M. Dawson a trouvé des terrasses graveleuses ne correspondant à aucun système fluviatile connu sur les pentes Est des montagnes Rocheuses, et il n'hésite pas à y voir des traces d'ancien rivage jusqu'à 2,500 et 3,000 pieds, mais cette observation demande, à nos yeux, confirmation. Ce serait suivant une ligne qui va du St-Laurent à Vancouvert que l'Amérique du Nord se serait le plus profondément enfoncée et relevée. M. Spencer, pour excuser les grands mouvements qu'il suppose, rappelle qu'aux Barbades, M. Jukes-Browne a constaté des mouvements non moins puissants du sol ; on y voit un tuf coralligène pléistocène reposer sur un dépôt miocène fossilifère qui n'a pu se former que sous une profondeur de 2,000 mètres et qui est arrivé à la surface de la mer en affleurement presque horizontal on ne sait comment.

M. R. Bell (2359), dans un abrégé du phénomène glaciaire au Canada, pense qu'il faut admettre deux centres glaciaires principaux, l'un situé dans les montagnes de la presqu'île du Labrador, l'autre entre la Slave et le Mackenzie ; la surface de la baie d'Hudson formait une région déprimée occupée par un vaste névé qui recevait des glaces des deux côtés. La région de Winnipeg et de Manitoba recevait également des glaces des deux côtés, les débris morainiques comblaient certaines vallées préexistantes tandis que la glace en ouvrait ailleurs de nouvelles. La dépression de la baie d'Hudson est bien antérieure aux temps glaciaires ; vers le cap Wolstenholm, règne un long précipice sous-marin de plus de mille pieds de profondeur et des collines de plusieurs milliers de pieds forment le rivage ; de semblables inégalités ne peuvent être que fort anciennes. Toute cette région était certainement tout en-

tière émergée pendant l'époque glaciaire, le glacier était dirigé du Sud vers le Nord et le Nord-Ouest; cette baie d'Hudson peut être considérée comme un grand lac analogue à ceux qui séparent le Canada des Etats-Unis; bien que cette baie soit aujourd'hui salée, il ne faut pas oublier qu'il suffirait d'un léger mouvement du sol pour qu'elle se déversât au Sud dans le Lac Supérieur par le cours peu rapide de l'Albany en passant auprès de la région où M. Mac Kellar a trouvé de si merveilleuses marmites de géants; certainement au moment de la fusion des glaces, quand le détroit d'Hudson n'était pas déblayé, la baie formait un immense lac d'eau douce comparable au lac Agassiz et communiquant peut-être avec lui. La région à l'Ouest de l'Hudson est à cet égard fort curieuse, des chaînes continues de lacs et de rivières coupent le terrain en tous sens et communiquent à niveau égal dans toutes les directions; on peut y naviguer partout; souvent le même lac se déverse par deux canaux dans deux directions différentes, il n'y a point de bassins hydrographiques définis, les plateaux comme les lacs sont partout presque à la même altitude; le façonnement glaciaire donne ici des résultats tout spéciaux par un fouillis de lacs et de rivières qui n'a son égal dans aucun autre pays. M. Bell aborde la recherche de la cause de l'amoncellement des glaces et des neiges dont les effets sont si puissants; il suppose qu'il suffit d'imaginer un soulèvement un peu considérable du Labrador et des Appalaches ainsi qu'une direction un peu différente du Gulf stream amenant une quantité considérable de vapeur d'eau vers les montagnes élevées et glacées du Dominion.

M. Tyrrell (2343), du Service géologique du Canada, a fait observer à propos des vastes glaciers qui s'étendaient de la Baie d'Hudson aux Montagnes Rocheuses que l'on ne découvre pas le long de ces montagnes de moraine terminale mais seulement quelques blocs erratiques isolés qui proviennent de la région archéenne de l'Hudson; il pense qu'un large lac glaciaire séparait le front du glacier du flanc des Montagnes Rocheuses et que si quelques blocs de rocher ont pu franchir cette distance, c'est à la faveur des glaces flottantes; le fond lui-même de ce lac est constitué par une vase très fine, calcaire, très riche en principes minéraux facilement assimilables et c'est à ces causes qu'est due la grande fertilité bien connue des grandes plaines du Manitoba où le blé pousse si aisément. Les gros graviers des bords du lac et les terrasses graveleuses du pourtour sont en partie empruntées au Miocène de la région qui est lui-même très graveleux.

MM. W. Dawson et Penhallow ont étudié la flore pléistocène du Canada et résument ainsi sa position stratigraphique. A la base sur les roches striées reposent :

1° Le *Till*, ou argile glaciaire inférieure à blocaux, plus ou moins calcaire ou sableuse, renfermant dans la région voisine de l'embouchure du St-Laurent des coquilles marines d'espèces

arctiques qui manquent complètement quand on s'approche de l'Ontario et de la rivière Rouge ;

2° Des argiles stratifiées plus ou moins sableuses qui renferment dans la région maritime des coquilles de *Leda* et d'autres formes boréales, et dans la région continentale des coquilles d'eau douce ou terrestres, des débris végétaux, des traces d'insectes ; cette couche fort épaisse a souvent été qualifiée d'interglaciaire ; elle contient des lits de tourbe et quelques cailloux roulés, la composition des lits est locale et variable d'un point à un autre ;

3° Des sables, argiles, et graviers avec blocs erratiques accompagnés, dans la région du St-Laurent, de sables à Saxicaves et autres coquilles marines, et dans la région de l'Ontario, d'argiles à blocaux ; c'est l'argile glaciaire supérieure avec rares débris végétaux dans quelques lits stratifiés. C'est au-dessus de ce dernier dépôt glaciaire que les alluvions, les graviers des terrasses lacustres, les tourbes des prairies, les limons des plateaux se sont formés. La flore principalement connue dans l'assise interglaciaire n'est pas nombreuse en espèces ; on en connaît des gisements depuis Montréal jusqu'aux Montagnes Rocheuses et cet ensemble est identique sur toute cette surface avec la faune actuelle américaine arctique.

Voici la liste des principaux mollusques et des principales plantes de la couche n° 2 dans la région canadienne :

Lymnea catascopium
Valvata tricarinata
Planorbis bicarinatus
Pisidum abditum
Sphœrium striatinum
—
Carex magellanica
Populus grandidentata
Populus balsamifera
Potentilla anserina
Taxus baccata
Larix americana
Asimina triloba
Ulmus racemosa
Thuya occidentalis
Elodea canadensis
Drosera rotundifolia
Acer pleistocenicum n. sp.

Cette faune ne saurait être considérée comme caractéristique d'une période de réchauffement; c'est une faune des plus froides et qui peut être parfaitement contemporaine d'une extension glaciaire aux mêmes lieux. N'avons-nous pas des exemples curieux de pays très différents à latitude égale? Ainsi le Cap. Fielder nous écrit sur les différences qu'on observe entre les deux rivages de la mer de Baffin, une courte note que nous ne pouvons résister au désir de citer. « Vers le 81° de latitude Nord il y a entre la Terre de Grin-« nell et le Groënland une différence profonde. La terre de Grin-« nell n'est pas couverte de glaces, la neige n'y séjourne qu'une « partie de l'année, pendant juillet et août on peut pénétrer dans « de belles vallées à plusieurs milles à l'intérieur; sur les monta-« gnes la neige vers 2.000 pieds est encore réduite à quelques « flaques isolées, une flore composée de 50 à 60 espèces couvre le « sol en un verdoyant tapis, *Saxifraga oppositifolia* se rencontre « à profusion ; le bœuf musqué, le renard, le loup, l'hermine, des « milliers de lemmings se voient de toutes parts; des oiseaux, des « crustacés, des mollusques complètent une faune permanente qui « supporte les longs hivers. Au contraire la côte du Groënland

« qui fait face, est couverte d'un seul et immense glacier plongeant « sous la mer qui ne découvre même aucun point rocheux ou « terrestre aussi loin que la vue peut s'étendre et sur une longueur « de plusieurs centaines de milles ». Certainement si cette opposition de boues glaciaires non stratifiées à blocaux, comme sont les dépôts du Groënland, ne se rencontrait pas en même temps que les sables tourbeux fossilifères réglés de la Terre de Grinnell sous nos yeux mêmes, nous n'hésiterions pas à en faire deux dépôts géologiques appartenant à des âges distincts.

Etats-Unis. — M. W. M. Davis a appelé l'attention sur les plaines de sables glaciaires de New-England dont la stratigraphie est entre-croisée et dont la coupe présente des graviers disposés en lits obliques inclinés en divers sens. Il pense que cette structure n'a pu provenir que d'un delta lacustre situé en avant d'une masse glaciaire et dont les apports étaient irrégulièrement dirigés ; ces sables se rencontrent souvent sur des plaines élevées, loin des vallées et en des points aujourd'hui hors d'atteinte d'aucun cours d'eau.

Mlle Bryant a repris l'étude de divers gisements de coquilles marines découverts aux environs de Boston et formant une terrasse marine élevée au-dessus du rivage actuel ; ils sont composés de diverses couches d'argiles et de sables recouvertes par les alluvions ; leur position a été souvent reconnue dans des forages et la faune, composée d'espèces encore toutes vivantes, présente à peine un caractère plus méridional que le littoral voisin ; diverses oscillations du sol en divers sens ont donc atteint le rivage atlantique des Etats-Unis depuis une époque relativement peu ancienne ; il semble enfin que la côte se soit refroidie, probablement par suite de quelque changement de direction dans les courants marins. Le professeur Verrill suppose que le détroit de Belle-Ile, qui sépare Terre-Neuve de la côte du Labrador, n'était pas encore ouvert et que les eaux froides du pôle ne descendaient pas si facilement le long de la côte des Etats-Unis.

M. Dall (2028) s'est élevé très judicieusement pour combattre des arguments trop légèrement avancés par divers géologues pour expliquer par des changements géographiques les changements des courants et les modifications dans la température.

Quelques-uns ont imaginé pour expliquer le froid des régions de l'Atlantique Nord pendant la période quaternaire, que le Gulf-stream franchissait l'Ithsme de Panama et s'écoulait dans le Pacifique au détriment de nos régions. Mais cette idée ne supporte pas l'examen ; aucun fossile pléistocène n'a été recueilli sur la chaîne de Darien et la faune malacologique vivante du golfe du Mexique est complètement différente de celle de l'Océan Pacifique. Les coquilles rencontrées à Panama appartiennent exclusivement au Miocène comme Gabb l'a déjà démontré et le sommet de la Cordillière est composé de roches éocènes, peut-être crétacées, qui n'ont jamais été submergées depuis.

M. Dall a donné quelques détails fort curieux sur la Floride dont il a fait une étude spéciale : il semble que cette presqu'île presque plate a peu changé de niveau depuis l'Éocène et il a noté que des oscillations mineures : une fois entre une et trois mers elle a communiqué par le Sud avec les Antilles et en a formé une immense terrasse submergée. Pendant l'Éocène et le Miocène inférieur, la faune était aussi méridionale : pendant le Miocène moyen une faune froide a envahi la région avec dépôts équivalents à ceux du Maryland et de la Virginie, mais au Miocène supérieur et pendant le Pliocène, la communication s'est faite avec le continent américain et une faune antérieure de la faune actuelle s'est enrichie : le Yucatan paraît avoir suivi à peu près la même histoire.

Le professeur Fred. Wright (1885) a résumé les faits relatifs à la découverte de l'homme préhistorique dans le Nord de l'Amérique. Des outils du même type que ceux rencontrés dans les hauts niveaux de la vallée de la Tamise, de la Somme et de la Seine, ont été découverts dans les dépôts graveleux similaires des États-Unis à Trenton, New-Jersey, par M. Abbott ; Claymont, Delaware, par Dr Cresson ; Newcomerstown, Ohio, par M. Mills ; Loveland et Madisonville, Ohio, par Dr Metz ; Medora, Indiana, par Dr Cresson ; Little Falls, Minnesota, par Miss Babbin.

On connaît maintenant assez exactement la limite Sud de l'extension glaciaire aux États-Unis ; elle formait un arc de grand cercle depuis les environs de New-York par Cincinnati, Carbon Dale, et remontait vers la frontière canadienne auprès des Montagnes Rocheuses ; le centre d'irradiation glaciaire paraît avoir été situé à l'Est de la Baie d'Hudson et ce vaste glacier peut prendre le nom de Laurentide ; peut-être ce glacier donnait-il la main à un autre descendant des Cordillères et qui occupait la Colombie britannique ; il semble bien qu'il n'y a pas eu une calotte de glace unique mais plusieurs centres montagneux de dispersion et d'accumulation glaciaires ; les débris paléolithiques ont tous été découverts dans des terrasses descendant au Sud des régions glaciaires et sur les bords de divers affluents du Mississipi ; ces terrasses semblent s'être formées sous les flots provenant de la fusion des nappes glaciaires, elles sont accompagnées d'ossements de Mammouth et d'autres gros animaux éteints ou émigrés ; on peut fixer l'époque de ces événements à dix mille ans en arrière, calcul basé sur divers chronomètres comme l'examen de la chute du Niagara qui recule de trois à cinq pieds par an, mais rien ne prouve que l'homme n'ait pas habité le pays bien plus anciennement ; il a pu assister à l'affaissement du pays qu'on peut évaluer à plus de 500 pieds le long de l'axe de la vallée du Mississipi. Quant à la question de la succession de deux époques glaciaires, on ne peut considérer qu'elle soit résolue aux États-Unis ; on peut seulement prouver qu'il y a eu diverses oscillations sur le front glaciaire et que la dernière période fut celle du froid le plus intense ; on peut également démontrer qu'une vaste bordure de forêts s'étendait au Sud de la région morainique, débris d'une forêt préglaciaire plus

vaste encore qui couvrait probablement tout le Nord du continent.

M. Hull (2057) a étudié la géographie géologique du Tennessee, car il a été frappé de la marche anormale de cette rivière qui coupe de l'Ouest à l'Est le plateau de Cumberland, montagnes qui forment le prolongement Sud des Appalaches. Dans la gorge de Chattanooga, le cours d'eau coupe toutes les couches perpendiculairement à leur orientation, et cette coupure a 1.300 pieds d'élévation dans des roches dures appartenant au Dévonien et au Carbonifère. Divers affluents perpendiculaires venant du Sud ou du Nord coulent dans des anticlinaux parallèlement à la stratification. Pour comprendre comment un fait aussi singulier a pu se produire, il faut dresser une coupe très étendue qui montre qu'à l'Est du plateau de Cumberland, règne un anticlinal primitif immense, nommé Montagnes Bleues, et qu'à l'Ouest, très loin, apparaît aussi l'anticlinal silurien de Nashwille; il en résulte que la table de Cumberland actuelle qui paraît un anticlinal est au contraire un synclinal manifeste relativement aux régions qui la bordent; seulement la dénudation s'est fait sentir plus puissamment et plus rapidement sur les régions anticlinales et intermédiaires que sur la région synclinale et le centre géologique du bassin apparaît demeuré plus haut que ses berges. On conçoit que le Tennessee qui prend sa source aux Montagnes Bleues, a commencé à creuser son lit dans le sommet du plateau actuel de Cumberland à une époque très ancienne et en suivant une ligne qui était alors celle de la plus grande pente; l'érosion a marché de pair avec la dénudation, les roches de l'anticlinal ont été profondément altérées et dispersées, plus aisément fragmentées et dissoutes que les calcaires durs du Dévonien et du Carbonifère du synclinal, si bien que dans la suite des temps l'altitude relative des couches a pu changer; le Tennessee a maintenu sa direction en approfondissant sa coupure et entraînant les débris de l'érosion d'amont. Quant aux cours d'eau secondaires qui coulent sur les anticlinaux, c'est un autre exemple de la dénudation s'effectuant plus rapidement sur les lieux élevés que dans les dépressions. Peut-être le Tennessee se déversait pendant le Quaternaire directement dans le golfe du Mexique sans remonter se joindre à l'Ohio pour gagner le Mississipi. C'est par un mécanisme analogue qu'on explique en Angleterre le cours de la Medway, de l'Ouse, etc., à travers des escarpements crayeux.

La région du Tennessee, fort éloignée déjà au Sud de la région glaciaire, a subi à la même époque une période pluviaire intense (Champlain Period) qui a favorisé les grandes dénudations dont nous parlons et qui a provoqué la formation sur les endroits non dénudés d'une épaisse couche d'argile rouge qui cache exactement le sous-sol; résidu d'altération chimique sur place pour beaucoup d'auteurs.

M. G. F. Becker (2313) a repris rapidement la question de l'homme pliocène en Californie à propos de la découverte récente

d'un mortier avec son pilon au sein des graviers aurifères. On sait que les graviers aurifères puissants de plusieurs centaines de pieds et souvent conglomérés en poudingue sont recouverts sur des espaces considérables par une nappe de lave de 100 pieds et plus d'épaisseur sur laquelle on observe des traces glaciaires, boues, stries et blocs erratiques, et que c'est dans ce triple ensemble que les vallées actuelles souvent très profondes se sont creusées. On en a déduit l'âge pliocène pour les graviers inférieurs et cette attribution semble confirmée par la découverte de divers végétaux et d'ossements fossiles de *Rhinoceros*, mais cette classification est en opposition complète avec les débris de l'homme et de son industrie qu'on a signalés de divers côtés et qui sont franchement néolithiques. On pouvait attribuer à une plaisanterie ou une mystification des mineurs les premières découvertes d'ossements et d'instruments, mais, depuis 1853, les trouvailles se sont multipliées et elles ont fourni des objets toujours de la même nature, des débris tous néolithiques ayant tous les caractères connus des anciennes races américaines, des produits voisins de ceux de l'ancienne industrie mexicaine.

Dès lors, la contradiction est patente entre la paléontologie et la stratigraphie des graviers aurifères et la science doit l'expliquer. M. Becker cherche alors à démontrer que l'âge glaciaire, dans la sierra Nevada de Californie, n'est pas aussi ancien qu'on l'a cru, mais que les traces découvertes peuvent être récentes; les années froides et neigeuses comme 1889-1890 ont laissé sur les montagnes quelques centaines de pieds d'épaisseur de neige non fondue et l'on peut être sûr qu'une mauvaise série d'années ferait apparaître des glaciers dans la chaîne du Nevada; les stries et les erratiques entre sept et douze mille pieds sont d'une fraîcheur qui prouve qu'ils ne remontent pas à une haute antiquité, et l'action torrentielle des grosses fontes de neiges a pu creuser sans trop de peine de profonds cañons dans les graviers aurifères.

Les andésites sont toutes récentes; bien que striées et semées de blocs erratiques, elles ont été rarement atteintes par les érosions et se sont arrêtées sur le bord des plateaux; les volcans qui les ont rejetées sont aussi frais que le Vésuve. En un mot, les graviers aurifères de Californie seraient en réalité d'âge pléistocène et non pliocène, et les débris plus anciens qu'on y a découverts pourraient très bien s'y trouver à l'état remanié. Le *Mastodon americanus* qu'on y signale également est nettement quaternaire; on peut seulement supposer que l'homme quaternaire en Californie était arrivé à la civilisation néolithique avant l'homme qui habitait les parties plus froides des Etats-Unis ou de l'Europe.

Nous dirons un mot d'un autre travail de M. W. Upham (2345) sur la classification des grandes chaînes de montagnes, bien qu'il paraisse s'écarter un peu de notre sujet, mais il s'y relie par cette considération que la plupart des chaînes de montagnes sont moins anciennes qu'on ne le suppose, qu'elles ont été bien plus élevées pendant les temps quaternaires et que sans leur examen nous ne

pouvons comprendre l'ancienne distribution des eaux et des climats. Il distingue six structures différentes de montagnes :

1° Montagnes plissées, avec couches repliées.
2° — voûtées, avec couches ondulées ;
3° — dômées, avec couches plongeant de toutes parts ;
4° — soulevées, couches déplacées et faillées ;
5° — éruptives, formations volcaniques ;
6° — érodées, strates sculptées par la dénudation.

1° Les montagnes plissées produites par compression latérale sont les plus importantes ; l'un des meilleurs exemples est fourni par les Appalaches constituées par une longue série de roches paléozoïques du Cambrien au Carbonifère ; ils commencent par les Catskill, et se suivent par les Alleghanys, la chaîne de Cumberland, de la Pennsylvanie et de la Virginie ; leur longueur dépasse mille milles et leur largeur varie de 75 à 100 milles ; cette vaste surface a été émergée depuis la période houillère. Une seconde chaîne de même nature, presque parallèle, a été nommée système montagneux atlantique par le prof. Hitchcock ; elle débute dans l'Ile de Terre-Neuve, passe dans la Nouvelle-Ecosse, forme les collines du Maine, de New-Jersey, les Blue-ridge de Virginie et les Unaka-range de la Caroline. La longueur est de plus de deux mille milles (3500 kilom.). Cette chaîne constituée par des roches métamorphiques anciennes a été profondément atteinte par la dénudation et il n'en reste plus que des ruines.

Les Pyrénées, les Alpes, les Carpathes, les Balkans, le Caucase, l'Himalaya appartiennent au groupe des montagnes plissées, et, des colonnes d'Hercule aux confins de la Chine, constituent un bourrelet qui se poursuit sur plus d'un tiers de grand cercle terrestre. Contrairement aux montagnes américaines du même type de structure, ces chaînes de l'ancien monde se sont soulevées récemment, entre le Miocène et l'époque glaciaire.

2° Les montagnes formées d'une simple voûte sont plus rares ; on ne peut en citer que peu d'exemples aux Etats-Unis, la chaîne de l'Uinta au Nord-Est de l'Utah qui est typique ; elle a 150 milles de long sur 30 à 40 de large ; les couches vont du Cambrien au Tertiaire, elles se sont déposées horizontalement jusqu'au début du Tertiaire, puis se sont soulevées lentement jusqu'à 13.000 pieds ; les extrémités de la chaîne sont un peu faillées, mais, dans toute la région centrale entamée par une dénudation profonde qui permet d'en scruter tous les détails, les couches sont parfaitement régulières. Les chaînes de Junction et de Yampa, découpées par de profonds cañons, sont formées également par un seul anticlinal gigantesque.

3° Les montagnes en dôme ne forment point de chaînes, mais des îlots dont la pente est plus ou moins régulière de tous les côtés. Le Mont Henry au Sud de l'Utah est un bon exemple, puis les monts Ellsworth, Holmes, Hillers, Pennel, Hellen, etc., peuvent encore être cités. Ces montagnes sont dues principalement à des intrusions de Laccolite qui ont injecté des strates primitivement horizontales et ont produit des sortes de boursouflures qui

atteignent jusqu'à 5.000 pieds au-dessus du Grand Plateau qui est lui-même à 6.000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Un groupe de cinq montagnes analogues est connu dans l'Est du Colorado; ces soulèvements paraissent avoir eu lieu au milieu de l'Eocène en même temps que s'est formée la chaîne de l'Uinta.

4° Les chaînes de montagnes faillées forment deux bandes principales aux Etats-Unis : Wahsatch à l'Est du lac de Bonneville dans l'Utah ; le Nevada à l'Ouest du lac Lahontain en Californie; leur longueur est d'environ 300 milles et leur largeur de 50.

Plusieurs chaînons parallèles sont déterminés par des lignes de cassures secondaires; on doit fixer à l'époque quaternaire le moment d'apparition de ces grandes fractures, elles restent les montagnes les plus jeunes de l'Amérique, géologiquement parlant, elles sont hautes, peu dénudées. Mais leur structure est favorable à la destruction et elles n'auront probablement qu'une durée médiocre.

5° L'action volcanique développée sur une grande échelle est également capable de former des montagnes au milieu de plateaux ou d'autres montagnes, les montagnes de Mexico, les pics des Andes, les cônes volcaniques élevés en sont des exemples. Les Iles Hawaï sont constituées de la même façon; l'Islande, les Iles de la Sonde, les Kouriles, les Aléoutiennes sont des élévations volcaniques. La chaîne des Cascades qui traverse les Etats de l'Orégon et de Washington sur 500 milles de long du Nord au Sud, et qui donne des pics volcaniques de 14.000 pieds, est d'éruption peu ancienne, elle a dû commencer à se former à la fin du Tertiaire et s'est accrue jusque pendant les temps quaternaires; elle est même partiellement contemporaine des chaînes faillées de Wahsatch et du Nevada.

6° Comme chaînes produites par l'érosion sans que l'énergie interne du globe paraisse y avoir pris aucune part, il faut citer les hauts plateaux du Manitoba et de la haute vallée du Mississipi; les Monts Crazy dans le Montana dont les strates s'empilent jusqu'à 11.000 pieds au-dessus des prairies qui sont à leur base et à l'altitude de 5.000 pieds; les couches crétacées et tertiaires sont horizontales, rarement traversées par un filon éruptif; elles n'ont pas été dérangées dans leur stratification, la dénudation qui les a atteintes a eu lieu pendant la fin du Tertiaire et a continué pendant le Quaternaire où elle a atteint son maximum d'intensité. La chaîne des Ghattes dans l'Hindoustan est formée également de strates horizontales; elle semble émergée depuis le Trias, c'est une ruine admirable.

En résumé le type n° 1 paraît dû à un effet de contraction de la planète, les n°s 2, 3, 4, 5, à des soulèvements simples par poussée verticale attribuables à des excès de pression intenses avec ou sans sorties de matières. N° 6 est le produit d'une méthode externe purement mécanique.

M. Howorth (2056), dont nous avons déjà eu l'occasion de signaler les écrits originaux, s'est occupé récemment de l'âge de la Cordillière américaine et s'est efforcé de prouver son récent soulèvement. Il est d'accord en cela avec beaucoup de voyageurs comme Humboldt, d'Orbigny, mais il a pu grouper des arguments

plus nombreux. Il délimite d'abord exactement ce qu'il entend par les Cordillières américaines. Ce sont les Andes dans l'Amérique méridionale et les Montagnes Rocheuses dans l'Amérique du Nord, à l'exclusion des Coast Range, Cascade Range, Monts Selkirk, Nevada, qui sont d'un autre âge. Sur cette immense chaîne, les traces glaciaires sont limitées à la zone des neiges persistantes. Dans toute la région du haut Amazone et du Paraguay, sur tout le versant Est des Andes, on ne trouve pas un caillou, rien que des limons très fins, pas trace de blocs erratiques, pas de cailloux anguleux; au pied de ces montagnes si élevées dont la pente est si rapide on ne connaît aucun débris morainique. Dans l'Amérique du Nord, les traces glaciaires sont aussi limitées aux hauts sommets et bien moins développées dans les Montagnes Rocheuses que dans les chaînes avoisinantes. Le point Sud des traces glaciaires est à San Juan au Sud du Colorado, à une altitude de 8 à 12 mille pieds ; plus au Nord et à une latitude qui dans les autres points des Etats-Unis correspond à un énorme développement de débris glaciaires, on ne trouve que quelques lambeaux isolés sur les Montagnes Rocheuses. Si elles avaient existé aux temps glaciaires, nul doute qu'elles n'auraient fourni leur part de glaciers gigantesques. La distribution des animaux confirme ces données, les Cordillières ne limitent aucune province zoologique, les animaux sont les mêmes des deux côtés; la barrière zoologique est par exemple aux monts de la Cascade qui séparent l'Orégon et la Californie du reste des Etats-Unis. Les débris du grand Mastodonte appuyent ces réflexions, on en trouve des deux côtés de la chaîne et jusqu'à la limite des neiges perpétuelles, à 2400 et 2600 mètres, à une élévation où il est incroyable qu'un aussi gros animal ait pu passer. L'analogie des chaînes de l'Amérique du Nord et de l'Amérique du Sud peut être poussée jusque dans ses détails; mêmes lacs salés portés à une grande altitude, mêmes soulèvements abrupts et locaux, même aspect désolé des hautes régions; les déserts salins d'Atacama et de Tamarugal ressemblent énormément à ceux de l'Utah. Le Loess ou limon des Pampas existe au pied des Montagnes Rocheuses comme sur le revers des Andes et sur des surfaces immenses (23.000 lieues carrées) couvrant toutes les autres formations; il est très difficile à expliquer. Cette invasion boueuse coïncide avec l'extinction de la faune mammalogique spéciale sud-américaine (*Megatherium*, *Megalonyx*); c'est un phénomène d'ordre général qui est certainement récent et en relations avec le soulèvement rapide et peu ancien de la grande ligne de l'ossature américaine.

GÉOLOGIE RÉGIONALE

FRANCE

PAR L. CAREZ.

L'article que nous consacrons à la France se trouve cette année plus long que dans les Annuaires précédents. Les analyses des travaux relatifs au Primaire inférieur, au Crétacé et au Tertiaire inférieur n'ayant pas figuré cette année dans la partie stratigraphique, il nous a semblé préférable de joindre ici le résumé de ces travaux à ceux qui devraient seuls, d'après le plan général de l'Annuaire, être compris dans la division régionale.

GÉNÉRALITÉS.

Nous avons signalé dans un des précédents Annuaires, le travail de M. le colonel Goulier sur les résultats du nouveau nivellement de la France; on se rappelle qu'en comparant les altitudes calculées récemment avec celles du nivellement Bourdaloue, on trouve de Marseille au Nord de la France une différence de 0^m 78. M. Goulier en concluait que le sol du Nord de la France avait dû s'abaisser d'une quantité égale à la différence constatée entre les deux nivellements, pendant la période d'environ vingt-cinq ans qui s'est écoulée entre ces deux opérations. Nous pensions qu'il y avait lieu d'accepter ces résultats avec une certaine défiance, les erreurs d'observation pouvant bien, à notre avis, atteindre o m. 78 sur un aussi long trajet; le fait de l'accroissement continu de la différence de Marseille au Nord nous paraissait démontrer qu'il s'agissait bien plutôt d'une erreur d'observation que d'un affaissement réel.

Tel n'a pas été l'avis de M. Van den Broeck (315) qui considère précisément le fait de l'accroissement continu de la différence du Sud au Nord, comme une preuve de la réalité de l'affaissement. Il remarque que les courbes soit annuelles, soit totales, d'égal affaissement, suivent un plan régulier et déterminé, sans anomalies ni contradictions, mais il croit de plus, contrairement à l'avis de M. le colonel Goulier lui-même, qu'il existe une corrélation évidente et palpable avec la constitution géologique des régions

considérées; ce serait pour M. Van den Broeck, la preuve concluante de la réalité de cet affaissement.

En reportant en effet sur une carte géologique les lignes d'affaissement de M. Goulier, on voit que les massifs de roches cristallines, surtout les plus anciennes, forment comme des *horst* ou butoirs, contrariant le phénomène et le faisant géographiquement évoluer par contournement de ces massifs, entre lesquels les dépôts plus ou moins meubles des terrains secondaires ou tertiaires ont subi l'affaissement.

Il résulterait aussi de l'étude de ce document que l'affaissement des dépôts secondaires et tertiaires paraît causé non pas par un simple abaissement ou tassement, mais par le rapprochement des massifs cristallins ou butoirs entre lesquels ils sont enclavés.

La corrélation évidente des courbes d'affaissement avec le voisinage des massifs cristallins, s'explique bien par la résistance de ces *horst* de roches cristallines anciennes; quant à l'accroissement de l'affaissement du Sud vers le Nord, il aurait « sa cause originale « dans le travail orogénique souterrain, qui depuis les dernières « phases de l'histoire de la terre et en particulier depuis des temps « très modernes, a son siège dans la région méditerranéenne, et « dont les manifestations isolées, mais multiples, se sont faites si « nombreuses, sous forme d'éruptions volcaniques, tremblements « de terre, etc., si caractéristiques de la zone méditerranéenne. »

Les conclusions de l'auteur ne semblent pas avoir soulevé d'objections à la Société belge de Géologie, mais il n'en a pas été de même lorsque M. Van den Broeck a fait l'exposé de ses vues devant la Société Géologique de France. M. de Lapparent a formulé la pensée générale en disant que « les résultats fournis « par les différents nivellements de la France sont encore trop dis- « cutés pour qu'il soit possible de s'appuyer sur eux pour ad- « mettre des oscillations certaines à la surface du sol. »

Bassin de Paris.

M. Bizet (477) a reconnu les discordances suivantes dans toute la région de Bellême et de Mamers :

1. Entre l'Oolithe inférieure à *Terebratula perovalis* et l'Oolithe inférieure à *Amm. Parkinsoni* (discordance légère).
2. Entre l'assise à *Amm. Parkinsoni* et le calcaire sublithographique (absence du Fuller's Earth).
3. Entre le Calcaire sublithographique et l'Oolithe miliaire.
4. Entre l'Oolithe miliaire et le Bradford-Clay (très nette).
5. Entre le Bradford-Clay et le Callovien (discordance profonde et générale).
6. Entre le Corallien et le Kimmeridgien (indiquée par une surface durcie).
7. Entre les divers étages jurassiques et le Cénomanien (discordance profonde et générale, toujours très évidente).

M. Skrodsky (310, 311, 312, 328) s'est également occupé du recul du littoral du Calvados, qu'il attribue à un léger mouvement du sol survenu depuis les temps historiques; l'affaissement du Mont Cerisy près de Domfront et la découverte d'une forêt submergée et d'un monument romain englouti, près de Pont-l'Abbé (Finistère), lui semblent fournir la preuve de ce qu'il avance. L'érosion seule ne suffirait pas à expliquer le recul si rapide des côtes.

M. Lennier (298) a fait quelques remarques sur les modifications subies par le littoral du département de la Manche.

M. Barrois (277) pense que l'on pourrait utiliser les eaux souterraines de la région de Lille en creusant un puits vertical jusqu'au Calcaire carbonifère et en perçant alors une galerie horizontale. On recueillerait ainsi l'eau des nappes inclinées, qui existent entre les diverses strates du Carbonifère; un procédé analogue a été employé à Vannes (Morbihan) et à Wiesbaden (Allemagne).

M. Boursault (511) donne quelques indications sur les niveaux d'eau des environs de Laon et spécialement sur celui qui est situé à la limite du Crétacé et du Tertiaire. Dans une autre note (512), il fait connaître les résultats d'un sondage entrepris à Curgies (Nord). Il a traversé le limon des plateaux (10 m.), 3 mètres d'argiles rapportées au Landenien, 1 m. 50 d'argile à silex, enfin la Craie blanche, puis marneuse; on a rencontré trois niveaux d'eau, le premier à la base du limon, le deuxième dans la Craie blanche, le troisième dans la Craie marneuse.

M. Boursault (513) a appelé en outre l'attention sur les effets de la gelée sur les silex; ils peuvent quelquefois, par l'effet de ce phénomène naturel, acquérir des formes qui paraissent dues à une taille intentionnelle.

Enfin le même auteur (282) intervient dans la discussion sur l'origine des rideaux (voir Ann. VII, p. 577). Il pense que ceux-ci ont une origine géologique intimement liée à celle des diaclases, mais que l'action des nappes profondes ne doit pas être mise en cause.

M. Breton (283) rappelle quelles ont été les couches rencontrées dans le sondage fait à Calais de 1842 à 1845. Après avoir traversé une très grande épaisseur de craie, d'argile et de sables, on a atteint vers 320 m. des calcaires tout différents, probablement paléozoïques.

M. J. Renaud (308) a fait connaître les résultats des sondages et forages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1890. Ils ont permis de dresser une carte géologique sous-marine reliant les affleurements du Boulonnais à ceux de l'Angleterre. Un soulèvement du

Portlandien a donné naissance aux deux bancs du Varne et du Colbert.

M. Olry (471), s'appuyant sur les résultats de divers sondages, pense que le bassin du Boulonnais n'est que le prolongement de celui du Pas-de-Calais, bien que les assises houillères y présentent des caractères spéciaux.

Le bassin du Boulonnais pourrait bien appartenir au bassin de Dinant; le prolongement du bassin de Namur devrait être cherché au Nord ou au Nord-Est.

M. Gosselet (468, 469) ne partage pas les idées de M. Olry sur le bassin houiller du Bas-Boulonnais. Les bassins de Dinant et de Namur, séparés par la crête silurienne dite du Condros, ont des caractères très différents; or la succession des couches dans le Boulonnais reproduit identiquement ce qui existe dans le bassin de Namur et n'a aucun rapport avec ce qui se voit dans celui de Dinant.

Il est absolument certain pour l'auteur que le bassin du Boulonnais est le prolongement du bassin de Namur, c'est-à-dire du grand bassin houiller franco-belge. Il en résulte que tout sondage entrepris au Nord d'une ligne allant de Béthune à Caffiers ne peut pas rencontrer le terrain houiller.

M. Breton (465) étudie aussi le Carbonifère du Bas-Boulonnais. Il rappelle que M. Gosselet considère les bassins du Boulonnais et du Pas-de-Calais comme synchroniques et comme ayant communiqué à l'époque de leur formation; mais il déclare ne pas partager cette opinion. Certaines couches ou roches bien connues dans un des bassins n'existent pas dans l'autre, telles que l'hématite du Bas-Boulonnais, les argiles blanches réfractaires du même bassin, la houille du terrain anthracifère d'Hardinghen. Le bassin houiller du Bas-Boulonnais aurait beaucoup plus de rapport avec les couches du même âge de l'Angleterre qu'avec celles du Pas-de-Calais.

M. Cayeux (382) signale l'existence d'un gisement de blende et de galène, accompagnées de quartz, de pyrite et de calcite dans des géodes parfois très grandes qui se voient au milieu du calcaire frasnien à *Rhynchonella cuboides* exploité à Château-Gaillard près de Trélon (Nord).

La feuille de Chaumont de la carte géologique (333) est due au regretté de Cossigny. Elle est en majeure partie constituée par le Jurassique (voir ci-dessus p. 261) et montre en outre :

Des *alluvions modernes* et *anciennes* peu importantes.

Un *dépôt des plateaux* d'âge incertain, différent suivant les couches qu'il recouvre. [C'est probablement le produit de l'altération superficielle].

Le *Sidérolithique*, argile ferrugineuse rouge ou jaune foncé,

avec minerai de fer, surtout à la base. Rapporté à l'Eocène supérieur.

Les *Marnes de Brienne*, équivalent de la gaize de l'Argonne. Marne grise contenant à la base *Amm. inflatus*, plus haut *Ostrea canaliculata*. Ep. 60 à 70 mètres.

L'*Argile du Gault*, d'un gris noir, très compacte; nombreux fossiles; ép. 30 mètres.

Les *Sables verts*. Ep. 20 à 35 mètres.

L'*Argile à Plicatules* (Aptien). *Ostrea aquila*, *Plicatula placunea*. — 12 mètres.

Le *Néocomien* se divisant en :

a. Sables et argiles bigarrés, sans fossiles. 12 à 15 mètres.

b. Argiles ostréennes marneuses et ferrugineuses, généralement brunes avec *Ostrea Leymeriei*, *O. Boussingaulti*. Ep. de 8 à 20 mètres.

c. Calcaire à Spatangues ordinairement jaune, un peu dolomitique, passant quelquefois à des marnes jaunes ou bleuâtres. *Ostrea Couloni* en bancs, etc. — Ep., 7 à 8 mètres.

d. Sables et argiles correspondant au Wealdien et occupant des dépressions du Jurassique supérieur. — 5 à 10 mètres.

Il n'y a rien à remarquer sur cette feuille au point de vue tectonique; toutes les couches se suivent régulièrement pour former une partie de la ceinture S. E. du bassin de Paris.

La question de l'origine des phosphates de chaux du Nord de la France, qui semblait résolue, a été traitée de nouveau par plusieurs géologues; M. de Mercey (545) pense que les gîtes de phosphate formés en amas enclavés et alignés par traînées à la base de la craie à Bélemnites ont ensuite été enrichis dans les parties atteintes et attaquées par le bief.

Il cherche d'abord à expliquer l'origine des gîtes en amas enclavés à la base de la craie à bélemnitelles, en s'appuyant sur la forme, la structure et la composition des dépôts. Le phosphate se trouve en amas lenticulaires, quelle que soit l'importance du gîte, et le fond des cuvettes remplies par les amas (?) est formé par la craie à *Micraster coranguinum* ayant subi une corrosion et un durcissement dû à une imprégnation de phosphate; la roche ainsi durcie est souvent recouverte d'une couche mince de phosphate presque pur.

M. de Mercey voit dans ces faits une très grande analogie avec ce qui se constate dans les gîtes calaminaires, et il en conclut que la venue des matières phosphatées s'est effectuée à travers les couches sous-jacentes aux amas d'après les lois constatées dans l'étude des gîtes minéraux et des sources thermo-minérales. L'auteur rappelle d'ailleurs que la dolomitisation de la craie, généralement considérée comme due à des sources venant de l'intérieur de la terre, se présente de même en amas lenticulaires; de plus M. Barrois a signalé la présence du phosphate de chaux dans les nodules et sables magnésiens, et l'on constate d'une façon générale l'association constante de la magnésie et du phosphate dans les points

de condensation. Tout cela dénote une communauté d'origine pour ces deux substances.

L'auteur donne un grand nombre d'arguments qu'il considère comme démontrant péremptoirement que le phosphate ne peut pas être dû à des causes purement externes; il insiste sur ce fait que les gîtes de craie phosphatée sont souvent recouverts par des bancs épais de craie blanche généralement dépourvue de phosphate : les amas sont enclavés à la base de la craie à Bélemnitelles.

Quant au sable riche des poches, il serait dû à l'attaque de la craie phosphatée par le bief à silex.

M. de Mercey s'attache ensuite à démontrer, avec une carte à l'appui, que les gisements de phosphate du Nord sont alignés depuis la Champagne jusqu'en Angleterre, par traînées suivant trois lignes de plissement : l'anticlinal de l'Authie, le synclinal de la Somme, l'anticlinal de la Bresle.

Ce n'est pas ici le lieu de discuter les opinions de M. de Mercey; nous nous bornerons donc à faire remarquer que l'examen de la carte jointe au travail que nous analysons ne nous paraît pas du tout indiquer les alignements que M. de Mercey a cru reconnaître. On trouvera d'ailleurs dans les *Annuaires* précédents l'exposé de plusieurs autres théories imaginées pour expliquer la production du phosphate.

M. de Lapparent (538, 539) s'est occupé aussi de l'origine de la craie phosphatée de Picardie. Il ne peut admettre les théories de M. de Mercey et de M. Lasne (Voir Annuaire VII, N° 442, p. 404) et pense au contraire avec MM. Renard et Cornet que le phosphate a une origine organique.

La majeure partie des grains phosphatés est en effet constituée par des débris d'os de poissons ou des foraminifères qui ont servi de centre d'attraction.

Cette opinion est conforme à celle de M. Bleicher qui a reconnu l'existence de débris organiques microscopiques dans les phosphates de l'Algérie et de la Tunisie (Ann. VII, N° 1435 et p. 755).

M. Gosselet (527) a fait l'analyse d'un travail de M. Lasne sur les phosphates des environs de Doullens et la formation des *rideaux* (Annuaire VII, 442, p. 404). Il critique certains points de la théorie de ce géologue relative à l'origine des phosphates; en ce qui concerne les rideaux, il ne se prononce pas d'une façon catégorique, mais il rappelle qu'il a insisté depuis longtemps sur l'effet de l'action séculaire du labourage.

M. Lasne (541) revient encore sur la question de l'origine des terrains phosphatés, pour répondre à la note de M. Gosselet.

Il insiste sur quelques points de détail et continue à croire que les sables que l'on trouve dans les poches sont bien, dans la plupart des cas, des sables de remplissage produits par un ruissellement superficiel, et non des sables tertiaires, derniers témoins d'un

dépôt ayant recouvert toute la région. Pour lui la région de Doullens est restée émergée pendant le dépôt du Tertiaire inférieur marin.

M. Gosselet n'est pas convaincu par les nouveaux arguments mis en avant par M. Lasne et ne croit pas notamment à l'existence de l'îlot tertiaire de Doullens. Les sables tertiaires de l'âge des sables de Bracheux ont recouvert tout l'Artois et toute la Picardie, à l'exception peut-être? du voisinage du Boulonnais et du Pays de Bray.

M. Cayeux (517) pense que les explorations sous-marines récentes ont démontré que la craie n'était pas un sédiment de haute mer.

Il s'appuie : 1° sur la présence de galets de quartz ou de schiste atteignant jusqu'à 14 centimètres et constatés dans toutes les assises de la Craie blanche du Nord ; 2° sur l'existence des minéraux (quartz, zircon, magnétite, rutile, tourmaline, anatase, brookite, etc.) dont l'état de conservation est incompatible avec un long charriage ; 3° sur la microstructure de la Craie. Celle-ci renferme, en effet, des foraminifères, des restes d'éponges, des morceaux de test de Lamellibranches réunis par une sorte de ciment, tandis que la Boue à Globigérines des grands fonds est formée de coquilles de Foraminifères *juxtaposées*, auxquelles s'adjoignent des Diatomées, des Radiolaires et des Spongiaires.

L'auteur tire de son examen des craies turoniennes et sénoniennes du Nord les conclusions suivantes :

1° Toutes ces craies n'ont qu'une analogie apparente avec les sédiments pélagiques et notamment avec la Boue à Globigérines.

2° Elles prennent place dans la catégorie des sédiments terrigènes.

3° Toutes se sont déposées à une petite distance des côtes et sous une faible profondeur d'eau.

M. de Lapparent (537) admet bien que la Craie n'est pas un dépôt de haute mer et n'a qu'une analogie apparente avec les sédiments pélagiques actuels, mais il proteste contre l'épithète de *terrigène*, appliquée à cette formation.

M. Cayeux (520) répond qu'il n'a visé dans son travail que les craies sénoniennes et turoniennes du Nord, mais que pour celles-là il croit devoir maintenir l'épithète de *terrigène*. Il reprend, en les complétant, ses différents arguments. Les galets ne peuvent, à son avis, provenir que de glaces flottantes ou de l'action des vagues, des marées et des courants ; la première hypothèse ne reposerait absolument sur rien, tandis que la deuxième paraît toute naturelle et se trouve corroborée par ce fait que les galets semblent classés d'après leurs dimensions, qui diminuent en allant du Nord vers le Sud.

En ce qui concerne les minéraux, il pense qu'une faible proportion n'est pas nécessairement l'indice de grands fonds, et cite des

faits tirés de l'étude de couches certainement littorales ; il ne croit pas qu'il soit possible de faire intervenir le transport de ces minéraux par le vent, qui devait avoir une très faible puissance à l'époque crétacée à cause du peu de différenciation de la température du globe. Il ajoute que les lacunes fort importantes constatées dans la Craie de Belgique ne peuvent être expliquées que par des émersions ; on aurait ainsi une preuve directe du voisinage de la terre ferme, et il termine en maintenant que la Craie du Nord est bien un dépôt terrigène.

M. de Mercey pense que les galets ont pu être transportés par les poissons.

M. Ch. Janet (532) a cherché à se rendre compte des conditions dans lesquelles s'est effectué le dépôt de la craie dans le bassin anglo-parisien. Il rappelle d'abord les travaux de M. Cayeux pour qui la craie est un dépôt terrigène, formé à peu de distance des côtes, et mentionne les objections faites par M. de Lapparent à cette théorie. Les galets sont excessivement rares dans la Craie ; malgré des recherches répétées, M. Janet n'en a jamais recueilli que deux aux environs de Beauvais ; ce sont des galets de quartzite. Il se refuse à croire qu'ils aient été amenés là par des courants et pense, au contraire, qu'ils ont dû être charriés soit par des glaçons, soit par des bois flottants, soit par des poissons ; cette dernière hypothèse lui paraît la plus probable.

La présence de *Cidaris* dans tous les étages de la Craie démontre que celle-ci s'est déposée dans des eaux tranquilles ; en effet cet oursin ne peut développer avec ses ventouses une adhérence suffisante pour résister à un courant quelque peu énergique, et notamment à un courant capable de charrier les galets recueillis. De plus l'état de conservation de ces mêmes *Cidaris*, la présence des radioles à proximité du test lui-même, démontrent que ces débris n'ont été exposés à aucune action mécanique ; ils n'ont été ni roulés, ni même simplement usés par le frottement des particules dures, calcaires ou siliceuses, que les plus faibles courants auraient suffi à mettre en mouvement sur le fond de la mer crétacée.

Une autre preuve de la tranquillité des eaux de cette époque se trouve, d'après M. Janet, dans l'existence de petites accumulations de fossiles souvent très variés, toujours très disloqués et en partie brisés. Ces amas seraient des coprolithes de poissons, dont la présence ne peut être expliquée que par le calme absolu des eaux.

M. Janet pense néanmoins qu'il y a eu à certains moments des courants dans la mer crétacée ; les bancs durs considérés par Hébert comme des bancs-limites seraient l'indice de ravinements par des courants tout à fait accidentels qui auraient affouillé le fond de la mer.

Après quelques considérations sur les cordons de silex dont la formation est bien postérieure à celle de la Craie, M. Janet résume le résultat de ses observations. La mer crétacée n'avait pas une grande profondeur, mais elle était normalement d'une grande tranquillité ; les courants qui ont laissé des traces de leur passage dans

les parties éloignées des rivages étaient tout à fait accidentels. Cette conclusion ne doit pas être infirmée par la présence des débris minéraux, provenant de la désagrégation des roches, débris qui, vu leur très grande finesse et leur très faible proportion dans la constitution de la Craie, ont parfaitement pu être entraînés, même loin des rivages, par les courants superficiels.

M. de Grossouvre (528) a cherché à préciser la position de la Craie de Touraine. Celle-ci contient trois niveaux fossilifères.

1. A la base, le niveau à *Amm. Haberfellneri* (*petrocoriensis*) avec *Amm. tricarinatus*, *bajuvaricus*, *Moureti*, etc.

2. Au milieu, le niveau à *Amm. serrato-marginatus* (*Bourgeoisi*, p.p.).

3. Au sommet, le niveau à *Amm. syrtalis*, avec ses variétés *Orbignyi*, *Ribouri*, *Guadaloupæ*.

Les deux premiers niveaux correspondent à peu près à l'étage coniacien de la Charente et le niveau supérieur à l'étage santonien. La Craie de Villedieu avec sa faible épaisseur, réprésenterait donc un ensemble très développé dans les Charentes, mais elle ne serait pas inférieure au *Micraster cortestudinarium*, et représenterait au contraire les assises à *Micraster coranguinum*. M. de Grossouvre tire cette conclusion de la comparaison avec la Westphalie (!), et il en conclut que la craie à Micrasters des Charentes, les grès et marnes à Micrasters, avec leurs bancs d'Hippurites, des Corbières et de la Provence, se placeraient à la base de la zone à *Micraster coranguinum ;* les couches du Moulin-Tiffou, du Moutien, de Fontainieu et du Castellet qu'on peut identifier au niveau à *Amm. syrtalis*, représenteraient le sommet de cette zone et n'appartiendraient pas au Campanien, comme le pensent la plupart des géologues. Il en résulterait que le Campanien marin ne serait pas représenté en Provence, conclusion conforme à celle que M. de Saporta a déduite de l'étude de la flore.

Nous avouons ne pas trouver dans la courte note de M. de Grossouvre, de raisons suffisantes pour adopter une pareille modification dans la classification du Crétacé français.

Cette opinion est aussi celle de M. Toucas (555) qui rappelle que l'*Ammonites texanus* forme partout au-dessus de la zone à *Amm Emscheris* et *Cid. Jouannetti* une zone bien caractérisée, d'une extension verticale très limitée, tandis qu'*Am. syrtalis* monte beaucoup plus haut dans les trois régions des Charentes, des Corbières et de la Provence ; il en est encore de même en Allemagne.

Il en résulte, d'après l'auteur, qu'il faut prendre l'*Amm. texanus* comme type de la troisième zone santonienne, ce qui a l'avantage de limiter le Santonien au point fixé par Coquand.

M. Toucas ne se prononce pas sur la question du parallélisme de la zone à *Hippurites dilatatus* et des zones supérieures du Beausset, des Corbières et des Charentes avec la craie à Bélemnitelles du bassin de Paris et de l'Allemagne, mais il pense qu'il y

a lieu de tenir compte de tous les fossiles connus, notamment des Echinides, ce que M. de Grossouvre n'a pas fait.

M. Toucas (554) a fait en outre une communication sur l'âge des couches à Hippurites. Il maintient sa dernière classification malgré l'opposition de M. de Grossouvre et montre que les travaux récents ont fourni de nouvelles preuves en faveur de sa manière de voir ; il cite ceux de MM. de Lacvivier, de Sarran d'Allard, Peron, Roussel, Lambert, Bertrand.

Il discute très longuement la limite du Santonien et du Campanien, la position de l'*Amm. texanus* et, s'appuyant sur une multitude de faits reconnus dans la Provence, les Corbières et les Charentes, il s'efforce de démontrer que la classification adoptée dans ses derniers travaux ne doit pas être modifiée.

Il donne un grand tableau qui fait connaître le parallélisme qu'il adopte pour la Provence, les Corbières, les Charentes, la Touraine, le Bassin de Paris, le Nord de l'Allemagne.

Voici les zones qu'il admet :

CAMPANIEN	Supérieur	Zones à *Amm. Gallici*, *Amm. epiplectus*, *Belemn. mucronata*, *Micraster Brongniarti*. Z. à *Amm. Stobœi*, *B. mucronata*, *Gonioteuthis quadrata*, *Mic. glyphus*, *Cidaris cretosa*.
	Inférieur	Z. à *Amm. bidorsatus*, *Scaphites binodosus*, *Goniot. quadrata*, *Pyrina petrocoriensis*, *Schizaster atavus*, *Micraster fastigatus*. Z. à *Amm. syrtalis*, *Gonioteuthis quadrata*, *Micr. fastigatus*, *Ostrea vesicularis*.
SANTONIEN	Supérieur	Z. à *Amm. texanus*, *Amm. syrtalis*, *Actinocamax verus*, *Micraster coranguinum* et *Marsupites*. Z. à *Amm. texanus*, *Inoceramus digitatus*, *Micraster coranguinum*.
	Inférieur	Z. à *Amm. Emscheris*, *Amm. tricarinatus*, *Micraster brevis*, *M. turonensis*, *M. cortestudinarium*, *Cid. Jouanneti*. Z. à *Tissotia Ewaldi*, *Amm. tricarinatus*, *Amm. Haberfellneri*, *Rh. petrocoriensis*, *Micr. cortestudinarium*.

ANGOUMIEN. — Zone à *Hippurites petrocoriensis* et *Birad. cornupastoris*.

Ce travail stratigraphique est suivi d'une revision des hippurites, divisées en quatre groupes : Groupe de l'*Hippurites corbaricus ;* groupe de l'*H. Toucasi ;* groupe de l'*H. dilatatus ;* groupe de l'*H. bioculatus*. L'auteur les étudie au point de vue paléontologique et indique leur distribution dans les divers étages du Crétacé supérieur :

ANGOUMIEN. — *Hippurites inferus* Douv., *H.* A. n. sp., *H. petrocoriensis* Douv., *H. Moulinsi* d'Hombres-Firmas, *H. giganteus* d'Hombres-Firmas.

SANTONIEN INFÉRIEUR. — *H. petrocoriensis* Douv., *H. Moulinsi* d'Hombres-Firmas, *H. giganteus* d'Hombres-Firmas, *H. gosaviensis* Douv., *H. Zitteli* Munier-Chalmas.

SANTONIEN SUPÉRIEUR. — *H. petrocoriensis* Douv., *H. Moulinsi* d'Hombres-Firmas, *H. corbaricus* Douv.

CAMPANIEN INFÉRIEUR. — *H. petrocoriensis* Douv., *H. giganteus* d'Hombres-Firmas, *H. corbaricus* Douv., *H. galloprovincialis* Math., *H. cornuvaccinum* Bronn, *H.* D. n. sp., *H. Toucasi* d'Orb., *H. variabilis* Mun. Ch., *H. sulcatus* Defr., *H. organisans* Montfort, *H. socialis* Douv., *H. cuculliferus* Math., *H. striatus* Defr., *H. canaliculatus* Roll. du Roq., *H. Heberti* Mun.-Ch., *H.* B. n. sp., *H.* C. n. sp., *H. dilatatus* Defr., *H. floridus* Math., *H.* cf. *floridus*, *H. sublævis* Math., *H. bioculatus* Lk.

CAMPANIEN SUPÉRIEUR. — *H. radiosus* Desm.

MAESTRICHTIEN. — *H. radiosus* Desm.

GARUMNIEN. — *H. Castroi* Vidal.

M. L. Carez n'a jamais rencontré l'*Hippurites giganteus* dans les Corbières, dans le Santonien.

M. de Grossouvre (529) a cherché à déterminer l'âge relatif de la craie à Baculites du Cotentin, de la craie blanche de Meudon et du tuffeau de Maestricht.

Pour lui, il est impossible de rien conclure de la comparaison des faunes d'assises de faciès différents ; il pense que le calcaire à Baculites du Cotentin, correspondant au maximum d'extension de la mer crétacée, est un dépôt sublittoral contemporain de la craie blanche de Meudon.

Quant aux couches de Maestricht, bien qu'elles surmontent des assises à *Belemnitella mucronata*, elles seraient encore contemporaines de la partie supérieure de la craie de Meudon; il faudrait par suite supprimer l'étage maestrichtien et réduire le Danien aux calcaires de Faxoe et de Saltholm et au calcaire pisolithique de Laversine et de Vigny.

Il ne nous paraît pas que les arguments invoqués par M. de Grossouvre soient suffisants pour faire abandonner une classification bien établie; nous rappellerons que l'auteur est en contradiction avec les travaux des géologues belges.

M. Cayeux a fait paraître plusieurs notes relatives à la constitution des roches crétacées; dans la première (521), il a fait connaître le résultat d'une étude microscopique de la craie phosphatée à *Micraster* de la Somme.

Dans une autre (514), il dit que l'oxyde de titane se présente dans le terrain crétacé du Nord de la France, sous trois formes distinctes qui sont par ordre d'importance, le rutile, l'anatase et la brookite.

Il déclare ensuite (516) avoir reconnu les minéraux suivants dans

tous les niveaux de la craie sénonienne des environs de Doullens :

Minéraux d'origine étrangère à la Craie : Quartz, tourmaline, zircon, rutile.

Minéraux formés dans la Craie : Glauconie, pyrite.

Il compare ces résultats à ceux obtenus par M. Lasne.

Enfin il signale (515) la présence de nombreuses diatomées dans les gaizes crétacées du bassin de Paris qui ont une grande ressemblance de composition minéralogique avec les tuffeaux éocènes. Il cite spécialement la gaize à *Amm. mamillaris* du Rethelois, la gaize à *Amm. inflatus* de l'Argonne, du Bray, de l'Yonne (Chassy) et du Cher.

M. Bigot (510) annonce la découverte du *Cidaris cenomanensis* par M. Fortin dans le Cénomanien de Rouen.

M. Ch. Janet (2650) a décrit et figuré trois nouvelles bélemnites : *Actinocamax Grossouvrei* des environs de Beauvais (Craie à *Marsupites*) ; *Actinocamax Toucasi* de La Bastide près Camps (Base des grès de Sougraigne) ; *Actinocamax Alfridi* des environs de Beauvais (craie à *Belemnitella quadrata*).

Le compte rendu des excursions faites par la Société Géologique de France dans le bassin de Paris en 1889 (*) contient quelques observations intéressantes.

La première course (562) a eu lieu aux environs de Bicêtre et de Villejuif; on a visité une carrière de Calcaire grossier où tous les niveaux sont visibles depuis le Calcaire grossier moyen; le point sur lequel l'attention s'est principalement portée était l'existence dans le Calcaire grossier supérieur de sept à huit lits de quartz (quartzine, lutécine) qui, d'après M. Munier-Chalmas, proviennent de la transformation du gypse.

On a vu également une coupe complète, bien que très réduite, des sables de Beauchamp (niveaux d'Auvers, du Guépelle, de Beauchamp, zone à *Melania hordacea*, calcaire de Ducy, zone de Mortefontaine). La zone à *Melania hordacea* présente des cristaux de gypse épigénisés en quartz et en lutécite.

M. Munier-Chalmas a insisté sur l'existence du gypse à un grand nombre de niveaux à partir du Calcaire grossier supérieur ; le long des vallées et par suite, dans la plupart des points accessibles, des phénomènes de pseudomorphose ont remplacé le gypse par diverses variétés de quartz; les silex nectiques du Calcaire de Saint-Ouen seraient dus à un phénomène de ce genre. Il résulte de ces faits que la production du gypse pendant la période dite du « Gypse de Paris », n'est pas un fait anormal, mais au contraire que le dépôt de ce minéral s'est effectué dans le bassin de Paris toutes les fois que le régime franchement marin a fait place à un régime

(*) Ce compte rendu n'a été publié qu'en 1891.

lagunaire ou saumâtre ; il n'y a donc pas lieu de chercher dans des venues thermales ou geysériennes l'explication d'un épisode naturel et fréquent de l'histoire sédimentaire du bassin de Paris.

On a examiné encore quelques autres assises tertiaires, puis on a étudié les dépôts quaternaires composés de bancs de cailloux roulés avec *Elephas primigenius*, etc., surmontés par des sables fins avec coquilles fluviatiles, puis par le limon ou lehm. Ce dernier est tout à fait indépendant des couches sous-jacentes ; c'est un dépôt produit à la fois par le ruissellement et l'action éolienne, et qui ne renferme jamais de coquilles lacustres ou fluviatiles.

Une autre excursion (556) a fait visiter les environs de Beynes et de Montainville. On y a vu le bombement crétacé de la première de ces localités, célèbre depuis longtemps par la dolomitisation des couches à *Micraster* ; il est à remarquer que les couches à Bélemnitelles n'ont pas été métamorphisées, ce qui semble indiquer que le phénomène de modification est antérieur à leur dépôt. S'il en est ainsi, ces phénomènes de dolomitisation se sont renouvelés à diverses reprises dans le bassin de Paris ; on sait en effet que le Calcaire grossier est dolomitisé en différents points (Pont-Sainte-Maxence, Vauxrot, etc.).

On a examiné aussi les sables argileux à éléments granitiques auxquels divers géologues ont attribué une origine éruptive. M. Munier-Chalmas déclare que ces sables sont disposés suivant un même niveau filant horizontalement sous le Calcaire grossier ; il les considère par suite comme les restes démantelés d'une formation autrefois plus étendue et se reliant intimement à l'argile plastique.

Nous rappellerons que les affleurements de sables granitiques des environs de Vernon sont manifestement postérieurs au Calcaire grossier ; l'hypothèse ci-dessus relatée nous semble donc inadmissible ; on sait que M. Dollfus assimile ces assises aux sables de la Sologne. [Voir ci-dessous].

La Société géologique a constaté à Montainville la discordance du calcaire danien avec la craie sénonienne ainsi qu'avec les assises tertiaires.

M. Vélain (601) a encore rendu compte de plusieurs autres excursions ; dans celle de Damery et du Mont Bernon, on a vu le Calcaire grossier, en particulier la zone très fossilifère à *Cerithium serratum*, puis les lignites avec les sables à Térédines. Dans celle de Rilly-la-Montagne et de Sézanne (602), on a visité les affleurements du calcaire de Rilly (équivalent lacustre des sables de Jonchery et de Châlons-sur-Vesle), puis le travertin de Sézanne, si riche en moules de plantes avec leurs fleurs et leurs fruits, et d'insectes. Suivant M. Munier-Chalmas, ces calcaires concrétionnés seraient dus aux dépôts d'un large cours d'eau qui, étalé sur près de deux kilomètres, coulait entre des coteaux formés par la craie à *Belemnitella mucronata* et allait se jeter dans le lac de Rilly.

Les sables granitiques ont été encore étudiés dans l'excursion de Palaiseau dirigée par M. Dollfus (577-592): on les voit dans cette région surmonter uniformément les meulières en prenant des aspects variés, tantôt purs et grisâtres, tantôt argileux et vivement colorés en jaune ou en rouge. Ces sables ne présentent aucune apparence de stratification et sont séparés des argiles à meulières par un ravinement intense; ils occupent des poches dans ces argiles qu'ils ne traversent jamais complètement. Ils doivent pour l'auteur être rapportés aux Sables de la Sologne.

M. Munier-Chalmas (593) dit quelques mots sur l'équivalent marin du calcaire de Brie dans les buttes de Sannois et d'Orgemont.

On voit en effet entre les marnes vertes et les marnes à *Ostrea cyathula* et *longirostris*, des couches lenticulaires de gypse et des alternances de marnes marines renfermant soit des espèces tongriennes (*Cerithium plicatum*, *Cerithium conjunctum*, *Ampullina crassatina*, *Cytherea incrassata*),soit des espèces nouvelles non encore décrites.

M. H. Thomas (506), chargé de reviser la feuille de Beauvais de la carte géologique, indique quelques rectifications des contours ou du tracé des failles; puis il décrit sommairement les divers terrains rencontrés : le Portlandien, le Crétacé et le Tertiaire.

A Jaux près de Compiègne, une carrière permet de voir le contact du Crétacé et du Tertiaire :

1. Craie blanche à *Bel quadrata*.
2. Craie blanche à *Bel. mucronata*.
3. Conglomérat de silex scoriacés à patine verte. 0 m. 50.
4. Sable jaune très glauconieux. 0 m. 30.
5. Sable jaune très fin. 0 m. 70.
6. Sable vert fin glauconieux sans fossiles. 2 m. 80.
7. Limon roux sableux. 0 m. 80.

Il donne encore différentes autres coupes de détail, du Calcaire grossier, des Sables moyens, du Calcaire de Saint-Ouen, etc.

La nouvelle édition de cette feuille est publiée (333).

M. Cayeux (570) signale l'existence de Diatomées appartenant aux genres *Synedra*, *Triceratium*, *Coscinodiscus*, etc., dans le tuffeau à *Cyprina planata* (Landénien inférieur) du Nord de la France et de la Belgique.

Il a également constaté (567) la présence des mêmes genres dans un tuffeau panisélien recueilli au mont des Cats (Nord).

Le même géologue (569) signale l'existence de Radiolaires dans les tuffeaux landéniens et yprésiens du Nord; ils appartiennent aux groupes des Monosphæridæ et Disphæridæ.

L'accumulation de la silice dans ces couches paraît due, au moins en partie, à l'intervention de ces petits organismes (Radiolaires, Diatomées et Spongiaires).

M. Cayeux (2985) a étudié aussi la structure du tuffeau landénien à *Cyprina planata* du Nord de la France et de la Belgique. C'est une roche grossière résultant de l'agglutination des sables glauconieux par un ciment siliceux.

Elle contient :

Minéraux allogènes. Quartz, zircon, magnétite, plagioclase, tourmaline, rutile, orthose.

Minéraux authigènes. Opale, calcédoine, glauconie, limonite, oligiste.

Diatomées. Genres *Synedra, Coscinodiscus* et *Triceratium.*

Spongiaires. Monactinellidæ et Tetractinellidæ.

Le ciment siliceux dérive, au moins en grande partie, des spicules de Spongiaires et des Diatomées.

Dans une autre note (568) il déclare avoir reconnu la présence des minéraux suivants dans les sables landéniens du Nord de la France :

Quartz, zircon, rutile, tourmaline, orthose, feldspath plagioclase, magnétite, disthène, mica, anatase, brookite, grenat, corindon, staurotide.

Cette étude montre que les roches de la série cristallophyllienne, micaschistes, etc., ont été la source première d'une partie des composants des sables éocènes inférieurs du Nord.

D'après M. Parent (594), les grès ferrugineux qui occupent la partie supérieure de la falaise des environs de Boulogne (Pas-de-Calais) n'appartiennent pas au Portlandien ou au Wealdien, comme on l'a cru jusqu'ici ; ils renferment en effet des silex remaniés de la Craie.

Mais si ces couches sont par suite certainement tertiaires, rien ne permet de dire à quel étage elles doivent être rapportées.

M. Cayeux (519) a rendu compte de l'excursion annuelle de la Société géologique du Nord à Cambrai. Les terrains étudiés ont été la Craie, les sables tertiaires et le limon.

M. Decrock (574) a rendu compte d'une excursion de la Société Géologique du Nord au Mont-des-Cats et au Mont-Noir près Bailleul (Nord). On a visité le Tertiaire inférieur et le Diestien.

M. Desoil (576) a relaté les principaux faits constatés dans une autre excursion aux environs de Bavai, à Angre et au Caillou-qui-Bique. Le but principal était l'étude des limons; mais on a vu aussi du Crétacé, du Tertiaire inférieur et du Dévonien.

M. Gosselet (581) a cherché à préciser la position du Grès de Belleu, du Grès de Molinchart et du conglomérat de Cernay.

Le Grès de Belleu près de Soissons n'est pas situé à la partie supérieure des lignites comme on le pensait, mais bien au-dessus

des sables de Cuise ; on a pris des blocs éboulés pour les couches en place.

Le Grès de Molinchart (Aisne) a été rapporté à l'étage des lignites ; il est en réalité inférieur à ces couches et doit être placé à la limite des sables de Bracheux et des lignites.

Quant au conglomérat de Cernay près Reims, qui a fourni une si riche faune de vertébrés, il est supérieur aux sables de Chalons-sur-Vesle et inférieur aux lignites.

Le même géologue (582) s'est occupé de nouveau du mode de formation du conglomérat à silex du Nord ; il donne une coupe d'une sablière de Blairville près Arras, montrant un lit de gros silex non roulés, mais légèrement corrodés à la surface, séparés de la Craie par une couche d'argile évidemment sédimentaire.

Il voit là un argument en faveur de l'hypothèse de l'origine continentale de l'argile à silex ; celle-ci se serait formée sous l'influence des eaux pluviales pendant la phase d'émersion qui a marqué la fin de la période crétacée.

M. de Lapparent (535, 536) a traité de nouveau une question déjà maintes fois soulevée, celle de l'origine de l'argile à silex.

Tout le monde est d'accord pour reconnaître que les cavités où cette argile est logée résultent de la dissolution de la craie et que les silex en sont les irrécusables témoins. Mais, tandis que la plupart des géologues pensent que l'action des eaux météoriques est suffisante pour expliquer ce phénomène, M. de Lapparent déclare au contraire qu'il ne peut accepter cette explication qui prête à des actions naturelles d'ordinaire très modestes, une puissance qu'elles sont incapables de développer.

Pour lui la craie a d'abord été recouverte d'une couche d'argile (argile plastique éocène), puis de sables suessoniens; des émanations carboniques ont alors cherché à se faire jour à travers la craie. Les eaux chargées d'acide carbonique, ayant été arrêtées dans leur expansion par la couverture argileuse, ont corrodé et dissous la craie suivant la surface de contact en ne respectant que des silex. Cette action a créé des poches où les dépôts éocènes de la surface se sont enfoncés peu à peu, fournissant la plus grande partie, sinon la totalité, de la gangue argileuse des silex.

L'ascension de l'eau et le creusement des poches se sont produits de préférence suivant les principales fissures de la craie, ce qui explique l'inégale distribution de ces poches.

Quant à la localisation de l'argile à silex dans certaines parties du bassin de Paris, M. de Lapparent l'explique par le fait que les plateaux normands, où l'argile à silex est très développée, étaient en voie de soulèvement à l'époque de sa formation, alors que le centre du bassin s'affaissait ; or on comprend que, sur un territoire en voie de soulèvement, des fentes puissent s'ouvrir et livrer passage à des mofettes, tandis que dans une région en train de s'affaisser, la pression eût plutôt bouché les fentes existantes et empêché la sortie des émanations.

M. Dollfus (524) constate également que l'on est d'accord maintenant pour considérer l'argile à silex comme le produit de l'altération de la Craie sur place. Aussi ne s'occupe-t-il pas de cette question d'origine, mais il cherche à préciser les conditions stratigraphiques dans lesquelles on la rencontre.

Il laisse de côté l'examen de son substratum qui est le plus souvent la Craie, bien que quelquefois l'argile à silex puisse s'étendre fort loin des affleurements actuels de cette roche.

En ce qui concerne les terrains surmontant l'argile à silex, on peut faire les remarques suivantes :

Le Calcaire pisolithique paraît recouvrir une argile à silex rudimentaire aux Moulineaux.

Les Sables de Bracheux ne semblent jamais reposer sur cette roche, ce qui proviendrait, d'après l'auteur, de ce que la mer de Bracheux aurait fait disparaître l'argile à silex préexistante.

L'Argile plastique est très fréquemment superposée à l'argile à silex sur toute la bordure Sud et Ouest du bassin de Paris; au contraire les lignites du Nord et de l'Est n'en montrent pas à leur base.

Les Sables de Cuise ne se présentent jamais à la base du Tertiaire; quant au Calcaire grossier, il repose sur l'argile à silex quand il est à l'état de marne lacustre [Ozouer-le-Marché (Loir-et-Cher), Voves (Eure-et-Loir), Morancez près de Chartres, Ery-sur-Eure]. Par contre le Calcaire grossier marin est en contact avec la Craie dans un grand nombre de points, sans en être séparé autrement que par un petit poudingue, tandis qu'une argile à silex très épaisse existe dans l'intervalle des îlots très rapprochés du Calcaire grossier (Ivry-la-Bataille, Neauphle).

Les dépôts des environs de Nogent-le-Rotrou devant être attribués au Calcaire grossier et non aux Sables moyens, on ne connaît aucun point de contact de ces derniers ni du Calcaire de Saint-Ouen ou du Gypse avec l'argile à silex.

Les Sables de Fontainebleau surmontent fréquemment une argile à silex peu puissante; quant au Calcaire de Beauce, il est toujours séparé de la Craie par l'argile à silex. Les sables de la Sologne et les faluns miocènes reposent aussi sur des argiles avec ou sans silex.

L'argile à silex existe encore parfois sous le Diluvium et elle atteint son maximum sous le limon des plateaux auquel elle semble parfois passer insensiblement.

M. Dollfus signale le lambeau d'argile à silex d'Yermenonville et le considère comme démontrant que ce terrain ne s'est formé qu'après la disparition des sables de Fontainebleau par érosion; on n'en trouve pas au-dessous de ces derniers.

L'auteur pense qu'une première formation d'argile à silex a eu lieu aussitôt après le dépôt de la craie, mais qu'au début de l'Oligocène cette argile à silex ancienne a été dispersée et que ses silex ont été employés à la formation du cordon littoral du Sable de Fontainebleau. Enfin c'est seulement à la fin du Pléistocène qu'une nouvelle argile à silex s'est formée.

M. Dollfus recherche ensuite quelles sont les formations avec lesquelles l'argile à silex a été confondue; il cite l'Argile plastique, l'Argile à meulières du calcaire de Beauce, les Sables granitiques, le Diluvium rouge et le limon à silex.

Il regarde comme démontré par son étude :

« Que l'argile à silex peut avoir tous les contacts supérieurs pos-
« sibles.

« Qu'elle est d'autant plus épaisse qu'elle est recouverte par un
« terrain plus récent.

« Qu'elle est rudimentaire ou nulle sous les dépôts marins...

« Qu'elle existe au contraire de plus en plus épaisse sous les
« dépôts lacustres ou continentaux de plus en plus récents : Argile
« plastique, Marnes à *Cerithium lapidum*, Calcaire de Beauce, Sa-
« bles de la Sologne, Limon. »

Enfin il déclare que ses nouvelles études ne font que confirmer sa manière de voir au sujet de l'origine de l'argile à silex ; c'est le produit d'altération, sur place, de la Craie. Il ne pense pas qu'il soit nécessaire d'en chercher la cause, avec M. de Lapparent, dans des phénomènes internes, mais qu'au contraire les précipitations atmosphériques suffisent pour l'expliquer.

M. Malaquin (586) signale la découverte dans le Landenien de Vertain (Nord) d'un certain nombre de Vertébrés : Poissons, Reptiles, Oiseaux et *Coryphodon*. Ce dernier se rapproche de *C. eocenus* Owen.

M. L. Bertrand (2445) a décrit et figuré trois espèces nouvelles de *Scalpellum* du gisement de Chaussy du Calcaire grossier des environs de Paris :

Scalpellum recurvatum.
Sc. Fischeri.
Sc. vomer.

M. Flot (2568) a décrit et figuré deux oiseaux nouveaux du gypse parisien provenant de Montmorency :

Laurillardia parisiensis.
L. Munieri.

M. Cotteau (2503) a décrit et figuré dans la *Paléontologie française :*

Scutellina lenticularis Lk. sp. Calcaire grossier.
Sc. obovata Agassiz. —
Sc. Besançoni Cotteau. —
Sc. rotunda Galeotti sp. —
Sc. supera Ag. —
Sc. calvimontana Cotteau. —
Echinocyamus inflatus Defr. sp. —

M. Cossmann (2501) a fait la revision de la faune du terrain oligocène marin des environs d'Étampes ; il a ajouté les espèces

nouvellement découvertes et a modifié les attributions génériques d'un grand nombre d'entre elles.

Ardenne, Vosges et Jura.

M. Gosselet (455) a rendu compte d'une excursion de la Société belge de géologie dans la vallée de la Meuse. La coupe de cette vallée est trop connue pour qu'il soit utile d'en donner une nouvelle description.

M. Renard a reconnu que les phyllades cambriens de cette région étaient composés essentiellement de séricite, de quartz et de chlorite. La proportion de ces trois minéraux varie suivant les assises, dans quelques-unes desquelles on trouve également du fer oligiste, de la limonite, du rutile, de la tourmaline, etc.

L'opinion de M. Barrois sur l'âge landenien des cailloux épars à la surface du sol dans les Ardennes, et spécialement du caillou de Stonne, n'ayant pas été admise sur la feuille de Mézières de la Carte géologique, M. Gosselet (580) maintient qu'ils appartiennent bien au Tertiaire. Pour lui ces cailloux proviennent du démantèlement de bancs de grès qui se trouvent dans les sables dits aachéniens, et ces derniers sont tertiaires et non crétacés, à cause de leur ressemblance avec les couches, bien reconnues comme certainement tertiaires, de l'arrondissement d'Avesnes.

Il en résulte que la mer landenienne s'est étendue dans une longue dépression au Sud de l'Ardenne jusque près de Longuyon.

La structure microscopique des roches du Muschelkalk de Lorraine a été examinée par M. Bleicher (478). Il cite dans le groupe supérieur : 1° le calcaire oolithique d'Azerailles, dans lequel il a rencontré une petite masse de malachite aciculaire (minéral fréquent dans le Grès bigarré); 2° les nodules siliceux de Glouville également formés d'oolithes cimentées par de la calcédoine concrétionnée qui, par places, présente la croix noire à la lumière polarisée; 3° les roches siliceuses de Blainville à structure concrétionnée dans lesquels la calcédoine domine à l'exclusion de la calcite; 4° le calcaire rubanné à débris osseux de Chauffontaine qui montre au milieu d'un ciment calcaire cristallin un peu dolomitique, des fragments de tests de coquilles et surtout de nombreux débris de dents, os, écailles de poissons. Les os ont conservé leurs ostéoplastes, les écailles, les striations fines parallèles de leur émail, mais tous ces restes animaux ont pris une coloration jaune d'ambre.

M. St. Meunier (363) a rendu compte d'une excursion géologique dans les Vosges.

M. Parandier (365) publie les coupes des tranchées du chemin de fer de Dijon et Châlon-sur-Saône, relevées il y a environ cinquante ans, lors de l'exécution des travaux.

I. Section de Dijon a Chagny, — La tranchée de Perrigny a montré des graviers et cailloux roulés mélangés de terre jaunâtre argileuse et avec poches de sable fin.

On y a recueilli : *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis*, *E.* cf. *Stenonis*, *Mastodon arvernensis*, Bois de cerf, etc.

Les diverses tranchées sont creusées dans des dépôts caillouteux ou argileux analogues; celle de Prémeaux a fourni *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis?*, *Cervus cusanus;* celle de Comblanchien, *Cervus tarandus* (quaternaire), *E. meridionalis*, *Equus Stenonis*, *Bos elatus* (pliocènes). Dans les tranchées de Corgoloin et de Chorey, on trouve en outre *Mastodon arvernensis.*

L'étude de cette section montre qu'il n'y existe aucune trace de cailloux roulés alpins, ni de l'assise appelée par M. Bertrand sables de Chagny. Toutes les tranchées ouvertes dans cette section présentent des dépôts inférieurs appartenant au Pliocène; viennent ensuite des dépôts considérables de graviers et de cailloux roulés (quaternaires ou pliocènes) puis un ou deux dépôts, supérieurs aux précédents, de graviers et cailloux roulés calcaires, alternant avec des argiles (Quaternaire).

II. Section de Chagny a Chalon. — La tranchée de Chagny montre une série de couches de sables quartzeux et d'argile limoneuse; on y a recueilli *Elephas meridionalis*, Bois de cerf, *Equus Stenonis*, *Cervus pardinensis*, *C.* cf. *cusanus*, *C. issiodorensis*, *Rhinoceros leptorhinus* ou *etruscus*, etc.; les autres tranchées n'ont présenté aucun débris fossile.

M. Parandier déduit de ses observations que, après le dépôt des graviers alpins et celui des sables quartzeux de Chagny qui existent sur la Bresse jurassienne, la fonte des glaciers qui couvraient les Monts Jura et les Monts Faucilles a donné lieu à un fleuve immense couvrant l'espace qui s'étend de la rive gauche du Doubs jusqu'au pied du monticule de Chagny, corrodant et entraînant dans cet intervalle les assises pliocènes qui y étaient antérieurement déposées.

Il en résulte aussi que cet immense fleuve aurait d'abord déposé dans sa première période sur la rive droite de la Saône le sol diluvien quaternaire du monticule que traverse la tranchée de Farges, dépôt qui aurait été lui-même corrodé, comme l'avaient été auparavant les sables et limons de la tranchée de Champforgueil, puis en troisième lieu, le dépôt de Saint-Cosmes; de telle sorte que ces trois dépôts successifs ne peuvent être considérés que comme post-glaciaires et par conséquent que comme quaternaires, déposés en trois périodes à la suite des fontes des glaciers.

Il y aurait donc ainsi : 1° Les couches de sable et limons de Chagny avec les cailloux alpins de la Bresse jurassienne, comme formant un dépôt antérieur à la fonte des glaciers. 2° Les dépôts de cailloux roulés calcaires répandus sur les Monts Jura, quaternaires, ayant succédé aux précédents et contemporains du dépôt de la tranchée de Perrigny. 3° Les remaniements de ces dépôts antérieurs et d'autres provenant de nouvelles érosions, appartenant à une troisième période quaternaire.

La feuille de Montbéliard par M. W. Kilian (333), comprend la bordure septentrionale du Jura du Doubs ainsi que le territoire intermédiaire entre cette chaîne et les Vosges.

Elle présente :

Divers dépôts quaternaires parmi lesquels les *alluvions anciennes* méritent une mention spéciale. Composées de limons rougeâtres et de graviers d'origine surtout vosgienne, à patine rousse, elles occupent de grandes surfaces au-dessus du niveau des cours d'eau et sur les plateaux qui séparent les vallées actuelles. Elles ont fourni dans certains points une faune nettement quaternaire (*Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorinus*), mais peut-être y aurait-il lieu d'en séparer une partie qui serait pliocène ou même plus ancienne.

Des *depôts oligocènes* (Tongrien) discordants sur l'Eocène et présentant de haut en bas :

1. Conglomérats à galets impressionnés et mollasse en assises puissantes (Etupes, Taillecourt).

2. Suite d'assises lacustres et saumâtres (système de Bourogne) constituée par : Marnes de Méroux à *Cyrena convexa*, *Cytherea splendida*, *Mytilus Faujasi*, *Cerithium plicatum;* Marnes lie-de-vin à *Cypris* et calcaire lacustre à *Helix girondica* (Moval, Allenjoie, Chatenois.)

3. Schistes à poissons de Froidefontaine, bitumineux et associés à des argiles tongriennes à fossiles marins. Poissons : *Amphisyle Heinrichi*, *Meletta longimana;* Foraminifères : *Virgulina Mustoni*, *Bolivina melettica*, etc.

4. Conglomérats, marnes multicolores et mollasses.

Un *Calcaire lacustre* à Limnées, à Avilley.

Le *Calcaire lacustre* éocène à *Melanoides Lauræ* de Morvillars, avec *Limnea longiscata*, *L. convexa*, *Planorbis goniobasis*, etc.

Des *amas de minerai de fer pisolithique* (sidérolithique) se rencontrant à la surface et dans les poches des assises kimmeridgiennes. Ils sont recouverts par les poudingues oligocènes et rapportés à l'Eocène supérieur.

Le *Gault* représenté par des argiles noirâtres à *Nucula pectinata*, recouvrant des sables avec fossiles roulés, phosphatés et ferrugineux (*Am. mamillaris*, *A. Deluci*, *Inoceramus concentricus*, etc.).

L'*Hauterivien* marno-calcaire avec *Ostrea Couloni*, *Panopæa neocomiensis*, *Echinospatagus cordiformis*, reposant directement sur l'Astartien.

Après le *Jurassique* (voir ci-dessus p. 209, 235, 250, 262), viennent :

Le *Keuper*, composé de haut en bas : d'argiles bigarrées, surtout rouges avec bancs de dolomie ; de marnes bariolées dans lesquelles sont interstratifiées des couches de houille sulfureuse, de sel et de gypse. La Lettenkohle (grès dolomitiques peu puissants) a été rattachée à cet étage.

Le *Muschelkalk* se divise en : 1. Calcaire à Entroques gris avec intercalations dolomitiques et marneuses (*Encrinus liliiformis*,

Cœnothyris vulgaris, *Gervillia socialis*, *Ceratites nodosus*); 2. Calcaire gris de fumée, celluleux, associé à des argiles bariolées (Muschelkalk moyen); 3. Dolomies alternant avec des couches marneuses; puis au-dessous, sables, dolomies et argiles (*Terebr. vulgaris*.)

Le *Grès bigarré* (30 m.). Partie supérieure formée de grès fins micacés (psammites) de teinte variable, accompagnés de bancs argileux (*Anomopteris Mougeoti*, *Equisetum Mougeoti*, *Voltzia heterophylla*). Partie inférieure : grès violacés, argileux, en gros bancs exploités.

Le *Grès vosgien* (12 à 18 m.). Sa partie supérieure est seule représentée sous forme de grès rouge-brique, siliceux; véritable conglomérat, surtout au sommet de l'assise.

Le *Permien* limité à la région sous-vosgienne : en haut grès kaolino-quartzeux à éléments anguleux, alternant avec argilolithes rouge-lie-de-vin, et renfermant du minerai de fer; à la base, tufs porphyritiques.

Le *Dévonien*, représenté au N. E. (bois de Nan) par des schistes argilo-terreux gris de fer avec *Phacops lævis, Spirifer Verneuilli, Chonetes sarcinulata*, etc.

Comme roches éruptives, il y a seulement quelques filons de *porphyrite* au milieu des assises métamorphiques et des argilolithes permiennes, et des *porphyres pétro siliceux* à Courmont.

Les couches de la feuille de Montbéliard sont très régulières et ne présentent pas d'accidents importants; il y a lieu de signaler seulement les failles N.-S. ou N.E.-S.O. qui existent entre la vallée de l'Oignon et Clerval et jalonnent le prolongement du massif primaire se terminant au N.E. de Villersexel.

M. H. Schardt (370) a publié une étude détaillée de la chaîne du Reculet et du Vuache (extrémité méridionale du Jura.)

Après avoir donné la liste des travaux relatifs à cette région, l'auteur en fait la description orographique, puis il énumère les traits généraux des terrains observés :

ALLUVIONS ET TERRAINS RÉCENTS.

FORMATIONS GLACIAIRES ET ALLUVIONS ANCIENNES.

MIOCÈNE OU FORMATION MOLLASSIQUE. Marnes et grès tendres restant presque partout en dehors de la chaîne.

SIDÉROLITHIQUE. Sables siliceux mêlés d'argile, de bolus rouge ou jaune, qui remplissent des crevasses ou se trouvent en épanchement à la surface autour de ces orifices. — Rapporté à l'Eocène.

CRÉTACÉ MOYEN. Représenté par quelques affleurements de sables verts qui paraissent appartenir au Gault, et d'argiles verdâtres qui se rapprochent de l'Aptien.

CRÉTACÉ INFÉRIEUR OU NÉOCOMIEN. Un des terrains les plus importants de la chaîne. Il se subdivise ainsi :

1. *Urgonien*, essentiellement calcaire à la partie supérieure, partout riche en *Requienia ammonia* et *Sphærulites Blumenbachi*; à la partie inférieure marneux et jaunâtre avec une faune de Brachio-

podes (*Terebr. russilliensis*, *Rhynch. lata*) et Oursins (*Heteraster Couloni*, *Goniopygus peltatus*).

2. *Hauterivien*. L'assise supérieure est formée de calcaires entrecoupés de couches marneuses assez épaisses. — *Toxaster complanatus;* l'assise moyenne est essentiellement marneuse et forme les couches caractéristiques du Néocomien du Jura; enfin l'assise inférieure est un calcaire jaune à *Ostrea rectangularis* (*O. Couloni*, *Terebr. sella*, etc.).

3. *Valangien*. Essentiellement calcaire, comprend au sommet un calcaire roux oolithique ou à débris d'échinodermes (*Rhynch. valanginiensis*, *Rh. Desori*, *Terebr. Valdensis*, *T. Germaini*, *Pecten arzierensis*, *Monopleura corniculum*, *Cidaris pretiosa*, etc.), et à la partie inférieure une forte épaisseur de bancs réguliers de calcaire blanc ou grisâtre avec rares intercalations marneuses (Nérinées, *Natica Leviathan*).

Pour le JURASSIQUE, voir ci-dessus, p. 243, 256, 270.

L'auteur décrit successivement avec détails, chacune des subdivisions de la région considérée, puis il fait connaître la structure de la chaîne du Reculet, vaste anticlinal montrant les couches les plus anciennes aux points culminants et limité au N. O. par une faille qui fait descendre l'Urgonien au niveau du Kimmeridgien ou du Portlandien.

Le Grand Credo est un anticlinal régulier; quant au Vuache, il a été fendu longitudinalement suivant la ligne de faîte de telle sorte qu'il ne reste que la moitié de la voûte originelle, la partie occidentale ayant subi un affaissement de plus de 1.000 mètres qui met en contact le Néocomien et même la Mollasse avec le Bathonien ou le Malm.

Ce travail est accompagné d'une carte géologique au 250,000e et de plusieurs planches de coupes.

ALPES ET VALLÉE DU RHONE.

M. Depéret (2530) signale l'existence d'une petite faune de Vertébrés miocènes dans les fentes de rochers de la vallée de la Saône, à Gray et au Mont d'Or lyonnais (Mont Cindre).

Il a reconnu à Gray: *Talpa telluris* Lartet, *Lagomys Meyeri* Tschudi, *Steneofiber sansaniensis* Lartet.

Au Mont Cindre, il y a: *Micromeryx Flourensianus* Lartet, *Dicrocerus elegans*, *Chœromorus pygmaeus*, *Galerix exilis* Blainv., *Sorex pusillus* Meyer, *Cricetodon rhodanicum* Dep., *Martes Filholi* Dep., *Dinocyon Goriachensis* Toula.

Ces dépôts ressemblent beaucoup à celui signalé antérieurement par le même auteur à la Grive-Saint-Alban (Isère). Il y aurait donc, de Gray à Tournus, au mont Cindre et à la Grive-Saint-Alban, une sorte de traînée de débris d'animaux terrestres enfouis dans les fentes des rochers du bassin du Rhône et de la Saône pendant la période langhienne, c'est-à-dire au début du Miocène.

Il en résulte que cette région de la France était émergée pendant toute la durée du Langhien.

M. Depéret (2527) a également recueilli dans les fentes de La Grive-Saint-Alban (Isère) diverses pièces des membres de *Macrotherium sansaniense* Lartet, avec une tête de *Chalicotherium*. Il voit là un nouvel argument en faveur de l'opinion d'après laquelle les genres *Macrotherium* et *Chalicotherium* doivent être réunis.

La mort prématurée de Maillard ayant interrompu ses remarquables études sur les Alpes de Savoie avant qu'il n'ait eu le temps de les coordonner, M. Michel-Lévy (303, 361) a publié le dernier rapport annuel que ce géologue lui avait envoyé comme collaborateur de la Carte géologique.

Le premier chapitre a trait au Salève, montagne dont la croupe est partout constituée par le Néocomien moyen (Hauterivien); l'Urgonien flanque le pan Sud-Est, et le Valanginien et le Jurassique supérieur forment au flanc Nord-Ouest, une voûte déjetée, quelquefois rompue et chevauchante. Sur le versant Sud-Est, l'Urgonien est recouvert presque partout par les sables fins, blancs, que l'on a rattachés à l'Eocène supérieur (sables dits sidérolithiques).

L'auteur passe ensuite en revue la région quaternaire et miocène du pied du Salève, puis dit quelques mots dans un second chapitre, de la région mollassique.

Passant alors à la région alpine, M. Maillard consacre un paragraphe au massif crétacé au Nord du Giffre (environs de Samoens). On y trouve en différents points, des schistes noirs sans fossiles (Valanginien ?), des calcaires gris, puis des schistes bruns à *Toxaster complanatus* (Néocomien), l'Urgonien, le Rhodanien à *Heteraster oblongus* et *Orbitolina lenticularis*, l'Aptien brun à *Exogyra virgula*, l'Aptien rouge (conglomérat), le Gault inférieur schisteux stérile, le Gault supérieur très fossilifère, le calcaire compact à grosses nummulites, le calcaire nummulitique à petites nummulites, des grès éocènes, le Flysch.

Les paragraphes suivants traitent du vallon de Salles et du cirque des Fiz, puis de la région jurassique qui comprend le Plateau d'Anterne, le Buet et le Gremairon et les alentours du fer à cheval de Sixt.

L'auteur y distingue les divisions suivantes :

1. Malm. Grande épaisseur de calcaires noirs à veines spathiques, eux-mêmes plus ou moins spathiques et quelquefois compacts. Epaisseur : environ 500 mètres. — Portlandien?, Corallien.

2. Oxfordien. *a*. Dalles spathiques minces, à veines siliceuses ou calcaires, à petites ammonites et bivalves rares. Ep. 100 à 150 mètres. — Oxfordien supérieur.

b. Schistes feuilletés à ammonites comprimées et déformées. Schistosité transversale ou oblique et dalles rousses. Ep. 10 à 30 mètres. Divésien et Callovien.

3. Dogger, calcaire esquilleux, spathique, bleu foncé ou noir à Bélemnites (*B. giganteus*) au col d'Anterne. Epaisseur peu considérable. — Bathonien et Bajocien?

4. Lias. *a*. Calcaires et schistes sans fossiles ou avec quelques rares gryphées. — Sinémurien.

b. Schistes ardoisiers à Cardinies, très épais au Sambey et au Fer à Cheval. — Hettangien.

Il s'occupe ensuite de la région entre le Borne et le Fier où l'on trouve dans le vallon de Dran le Vraconnien ou Gault supérieur avec *Schlœnbachia inflata* Sow., *Schl. varicosa* Sow., *Desmoceras latidorsatum* Mich., *D. Mayori* d'Orb., *Acanthoceras Mantelli* Park., *Hoplites splendens*? Sow., et l'Albien ou Gault inférieur avec *Holaster lævis* Deluc, *Acanthoceras mamillare* Schl., *Desmoceras Beudanti* Brongn.

Enfin le massif de la Tournette est formé par trois anticlinaux séparés par deux synclinaux; les terrains qui le constituent sont les mêmes qu'à Samoens; il y a seulement en plus le Jurassique supérieur et le Sénonien.

Ce travail est accompagné d'un grand nombre de coupes partielles ainsi que d'une planche de coupes d'ensemble, montrant l'allure générale des plis entre le Bostan et le col d'Argentière, entre le Colonnaz et l'aiguille du Goûter, ainsi que dans le Massif des Fiz.

L'étude de M. Termier (375) sur le massif de la Vanoise (Alpes de Savoie) a été analysé ci-dessus (p. 195) pour ce qui concerne les terrains primaires.

Quant au Trias, il comprend de bas en haut :

1. Quartzites blancs alternant parfois avec des schistes sériciteux blancs ou vert-clair.

2. Marbres chloriteux, plus rarement sériciteux, cargneules, gypse, calcaires siliceux zonés, calcaires jaunes légèrement magnésiens (Muschelkalk inférieur?).

3. Calcaires de la Vanoise (calcaires du Briançonnais de Lory). Représentent probablement le Muschelkalk supérieur et une partie du Keuper.

4. Cargneules supérieures existant seulement dans la vallée de l'Arc. Souvent associées à des gypses, elles représentent probablement le Keuper supérieur.

Dans la région de Pralognan, le gypse prend sur certains points une épaisseur énorme et paraît représenter la presque totalité du Trias.

Chacune des subdivisions du Trias est étudiée ensuite en détail, surtout au point de vue pétrographique.

M. Termier consacre alors un chapitre à l'étude des résultats du métamorphisme très développé dans la région. Ses conclusions sont les suivantes :

1. Les assises qualifiées primitives sont d'anciens sédiments argileux ou argilo-sableux, plus ou moins chargés d'alcalis, de magnésie et de chaux et qui étaient à l'origine fort semblables aux sédiments des époques postérieures.

2. La transformation de ces sédiments en phyllades peut être attribuée à un phénomène hydrothermal. L'examen des phyllades

de la Vanoise semble toutefois indiquer que la même transformation peut être réalisée par un simple recuit des sédiments sans aucun apport extérieur, pourvu toutefois que la température soit suffisamment élevée et la durée du recuit suffisamment prolongée.

3. La cause de cette élévation de température pourra, le plus souvent, être cherchée dans les mouvements orogéniques qui ont, à diverses reprises, bouleversé l'écorce terrestre. La plupart des régions primitives sont en effet des régions plissées.

4. L'âge des assises cristallophylliennes est en général impossible à déterminer d'une façon précise; les régions cristallophylliennes où n'apparaissent ni le granite, ni la granulite, peuvent être fort récentes. Celles où sont montées ces roches éruptives sont au contraire d'âge très reculé et méritent jusqu'à un certain point l'épithète *primitives*. Les terrains cristallins du Plateau Central sont, selon toute vraisemblance, nettement antérieurs à la faune primordiale.

En ce qui concerne la stratigraphie de la région, nous ne pouvons suivre M. Termier dans les explications très détaillées qu'il donne avec de nombreuses et belles coupes à l'appui, et nous devons nous borner à indiquer en quelques lignes les traits généraux du pays.

Contrairement aux idées de Lory, il n'existe aucune séparation par grande faille entre la région de la Vanoise et la zone houillère de Saint-Michel de Maurienne; la distinction entre la 3e et la 4e zone alpine (de Lory) est donc purement théorique.

« Deux anticlinaux permiens réunis à Modane partent de là « dans la direction du Nord; entre ces anticlinaux apparaît bien- « tôt un synclinal triasique, le synclinal du Col de Chavière. Puis « les anticlinaux divergent : celui de l'Est qui supporte la plus « grande partie du glacier de la Vanoise, se dirige vers le Nord- « Est; celui de l'Ouest qui forme les grandes montagnes de Pol- « set, de Péclet, du Borgne, court d'abord vers le Nord-Nord- « Ouest et ne prend la direction Nord-Est qu'au delà du col du « Fruit. La bande triasique du col de Chavière s'étale donc entre « les deux bandes permiennes divergentes et dans cette bande « ainsi progressivement élargie, les anticlinaux et les synclinaux « secondaires se multiplient.

« Mais l'anticlinal permien du Col du Fruit ne conserve pas « longtemps la direction Nord-Est. En approchant de Bozel, il « tourne peu à peu vers l'Est, puis vers le Sud-Est, passant sous la « Dent-de-Villard, sous Plan-Fornier, et venant constituer les « hautes crêtes de la Becca-Motta et du Grand-Bec. A la pointe du « Vallonnet la direction est de nouveau vers l'Est, puis dans le « cirque de la Plagne, l'anticlinal reprend la direction du Nord- « Est et disparaît enfin sous les calcaires triasiques des Rochers- « de-Pramecou.

« L'anticlinal permien du glacier de la Vanoise, dont la direc- « tion N. E. ou N. N. E. est à peu près invariable, disparaît de « même sous les calcaires triasiques du vallon de la Leisse. A l'Est « de cet anticlinal, une deuxième bande triasique peut se suivre,

« sans aucune solution de continuité, de Modane à Tignes. A « cette bande synclinale appartiennent le massif de la Dent-Parra- « chée, les calcaires et cargneules de Thermignon et du Plan du « Loup, les escarpements du Rocher du Col. Ces assises triasi- « ques se soudent, dans le vallon de la Leisse, à celles de la Va- « noise, par suite de la disparition en profondeur de l'anticlinal « permien.

« Les plis multiples développés dans la première bande triasique « (Chavière-Vanoise) par l'écartement des anticlinaux permiens « suivent naturellement les mouvements de ceux-ci. Les plis si- « tués près du bord Est de la bande s'infléchissent lentement de la « direction N.-S. (Chavière) à la direction N. 70° E. (Grand Mar- « chet); ils sont Est-Ouest au col de la Vanoise, puis reprennent « l'orientation N. E. dans le Vallon de la Leisse. Les plis situés « près du bord Ouest ont au contraire une allure beaucoup plus « complexe : ils tournent brusquement de 180° dans la région de « la Dent-de-Villard, reviennent plus ou moins loin vers le Sud, « aux environs de Pralognan, puis se recourbent de nouveau, les « uns de 120°, les autres de 180° pour reprendre la direction de « l'Est ou du Nord-Est. Le maximum de torsion est subi par les « plis du massif de Plassas.

« Dans l'ensemble ces divers plis tendent à se coucher vers « l'Est. Quelques-uns sont couchés jusqu'à l'horizontale : tel est « par exemple l'anticlinal permien de Polset, au col de Chavière, « au Lac Blanc, à la pointe des Fonds. Tels sont encore l'anticli- « nal de quartzites au Mont Bochor et l'anticlinal permien de la « Vanoise au point 2997 (glacier de la Dent-Parrachée). Tel est « surtout le grand pli du Pelvoz dont le bord Sud renversé sur un « synclinal calcaire écrasé, se suit de la Pointe-du-Dar au col de « la Vanoise. »

Sur les flancs du vallon de la Leisse, les plis de la bande triasique de Thermignon sont couchés vers l'Ouest, ceux de la bande triasique de la Vanoise restant couchés vers l'Est. Au col de la Leisse, les plis sont redevenus voisins de la verticale, mais plus au Nord dans le vallon du Pâquier, ils tendent à se coucher vers l'Ouest.

Nous attirerons l'attention sur l'existence d'un lambeau de recouvrement composé de Schistes lustrés et visible à Leisse-Dessus et à la crête de la Sana. Il repose sur des couches diverses du Trias et explique pourquoi Lory rattachait les Schistes lustrés à ce dernier terrain.

Ce travail est accompagné d'une carte géologique du Massif de la Vanoise.

Il serait à désirer que les différentes parties des Alpes fussent l'objet de monographies aussi consciencieuses et aussi détaillées.

M. Termier (444) a signalé en outre l'existence aux environs de la Clusaz (Haute-Savoie) d'un poudingue contenant des blocs d'une andésite augitique à labrador et à pyroxène, intercalé dans le Flysch.

On a donc la preuve formelle de la venue dans cette région des Préalpes, à l'époque éocène, c'est-à-dire longtemps avant le plissement des chaînes subalpines, d'andésites à labrador et pyroxène, fort semblables à celles qui ont surgi plus tard, à l'époque pliocène, en de nombreux points du Plateau central.

M. Kilian (354) s'est occupé du massif de Varbuche (Savoie).

Le Trias y est représenté par :

1. *Quartzites*, surmontés d'un côté par le Trias moyen, et de l'autre par le Nummulitique par simple transgression.

2. *Calcaires dolomitiques massifs*, nettement intercalés entre les quartzites et les gypses du Trias.

3. *Gypses* blancs, saccharoïdes, accompagnés de cargneules jaunâtres.

4. *Schistes bariolés*, surtout lilas et verdâtres, recouverts par l'Infralias.

Pour le Jurassique, voir ci-dessus p. 210, 236.

Le Nummulitique forme dans son ensemble un pli synclinal qui se suit sans interruption du Cheval-Noir en Tarentaise au col du Lauzanier, à la limite des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes.

Il débute par des arkoses et par une brèche micacée à éléments variés; quant à la partie supérieure de l'étage, elle est formée d'une grande épaisseur de schistes, tantôt pourris, tantôt ardoisiers, alternant avec de petits bancs de grès quartzeux brunâtres (Flysch).

M. Kilian trouve dans la coupe de Varbuche un argument en faveur de la grande transgression nummulitique; entre Moutiers et la Chambre, on voit le Nummulitique reposer successivement sur le Lias, les gypses et cargneules triasiques, les schistes bigarrés, les calcaires du Trias, les quartzites et le Lias schisteux; les fragments de ces diverses roches forment en grande abondance les éléments de la brèche nummulitique et montrent nettement par leur fréquence relative en relation avec la nature du substratum, qu'il s'agit bien d'une transgression et non d'un contact anormal. Dans de nombreux points, on peut en outre constater une discordance angulaire entre le Nummulitique et les couches sous-jacentes, de sorte qu'il semble bien prouvé que dans la région considérée, il y a lieu d'admettre, outre les dislocations hercyniennes (préhouillères et posthouillères) de la première zone et les plissements bien connus de la période miocène, des dislocations prénummulitiques.

La note de M. Kilian est accompagnée de deux coupes (l'une du Massif de Varbuche, l'autre de la Grande-Moënda) qui montrent l'importance considérable des plissements, et au contraire l'absence de failles dans toute cette région.

M. W. Kilian (353) a publié un mémoire très important sur l'histoire et la structure géologique des chaînes alpines de la Maurienne, du Briançonnais et des régions adjacentes.

I. Stratigraphie. Les *schistes gris lustrés* et les *schistes calcaréo-talqueux* du Queyras font l'objet du premier paragraphe; ils sont

partout nettement inférieurs aux assises triasiques, ainsi qu'aux argilolithes de l'Ubaye rapportées par l'auteur au Permien; ils renferment des bancs de calcaire et de quartzites. On sait que Lory les rangeait dans le Trias, tandis que les géologues italiens les considéraient comme primaires; M. Kilian n'ayant vu en aucun point la superposition du terrain houiller sur ces schistes, dit qu'ils pourraient être considérés comme carbonifères, mais il pencherait plutôt pour leur assigner un âge plus ancien : « En résumé, dit « l'auteur, s'il est permis en se basant sur la superposition des « couches et sur la distribution des affleurements, d'affirmer que « les schistes calcaréo-talqueux du Queyras sont antérieurs au « Permien, rien, jusqu'à présent, n'autorise à les attribuer à un « étage déterminé de la série paléozoïque. »

Le *terrain houiller* forme le grand anticlinal en éventail de la troisième zone et se montre en outre dans quelques anticlinaux de la deuxième zone; il disparaît à l'Est d'une ligne Modane-Briançon-Saint-Paul et semble céder la place aux schistes lustrés.

Le *Permien* comprend : 1° Les phyllites verts à noyaux feldspathiques des environs de Modane, dont l'âge postérieur au terrain houiller, reconnu depuis longtemps par M. Lachat, a été établi par M. Zaccagna et confirmé par les explorations de MM. Potier, Bertrand et Termier; 2° des grès kaolino-argileux à teintes vives et des argilolithes schisteuses vertes et lie-de-vin; 3° des conglomérats à galets de quartz rose et blanc, fragments de porphyrite violacée et ciment argileux lie-de-vin ou quartzeux verdâtre, rappelant le Verrucano du canton de Glaris.

L'existence de cet horizon intermédiaire entre les quartzites triasiques et le terrain houiller ou les schistes lustrés, paraît générale dans les chaînes alpines du Briançonnais où, malgré l'absence fréquente et la sporadicité caractéristique des dépôts permiens, ces derniers sont constamment concordants avec les assises du Houiller et du Trias.

Le Permien est vivement coloré en rouge ou violet; mais il est à remarquer que cette coloration peut s'étendre à une partie des grès houillers, ce qui rend alors la limite entre les deux systèmes assez difficile à établir.

On n'a, jusqu'à présent, trouvé aucun fossile dans ces couches.

Le *Trias* débarrassé des Schistes lustrés, se compose seulement de : 1° Quartzites; 2° Cargneules et gypses inférieurs; 3° Marbres phylliteux et Calcaires dolomitiques; 4° Cargneules et gypses supérieurs.

L'auteur donne une description détaillée de chacune de ces subdivisions. La troisième comprend une grande partie des « calcaires du Briançonnais » de Lory; elle repose souvent directement sur les Schistes lustrés sans en être séparée par des quartzites. Cette disparition du Trias inférieur ne se fait remarquer que dans les cas où les phénomènes de plissement ont été très énergiques; il s'agit d'un étirement de ces assises, par conséquent d'une lacune

purement mécanique dans la série des couches et non pas due à une absence de sédimentation. L'existence des gypses et cargneules supérieurs est certaine : cet horizon est incontestablement supérieur aux calcaires dolomitiques, et doit être distingué avec soin de la deuxième subdivision. Des schistes lilas et verdâtres occupent la partie supérieure des gypses en Maurienne et se retrouvent dans le Briançonnais associés et mêlés aux calcaires ; ils sont immédiatement recouverts par les calcaires dolomitiques de l'Infralias à *Avicula contorta*.

Il est à remarquer que le gypse et les calcaires semblent se remplacer mutuellement et que leurs épaisseurs paraissent croître aux dépens l'un de l'autre : les gypses inférieurs et supérieurs, les cargneules et les calcaires ne sont que des modifications diverses d'un seul et même ensemble.

(Voir ce qui concerne le *Jurassique*, ci-dessus p. 210.)

Le *Nummulitique* forme dans son ensemble un pli synclinal que l'on suit sans interruption, du Cheval-Noir en Tarentaise au col du Lauzanier (limite des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes). Il renferme une brèche micacée et quartzeuse jusqu'à présent considérée comme triasique et surtout bien dévéloppée aux environs de Moutiers (Villarly, Cheval-Noir, Niélard, Pointe de Crève-Tête). Cette brèche se trouve à Aigueblanche entre le Trias et le Lias, mais M. Kilian pense qu'elle est pincée dans un pli synclinal très aigu et appartient bien réellement au Nummulitique ; elle se distingue d'ailleurs très bien de la brèche calcaire liasique, quoique ces deux assises se trouvent souvent en contact.

La puissance du Nummulitique et des schistes (Flysch) qui le terminent au sommet, a été considérablement exagérée, parce qu'on n'a pas tenu compte des plis très nombreux dont ils sont affectés.

M. Kilian n'a pas étudié spécialement les *roches éruptives*, mais il fait remarquer que les schistes lustrés étant reportés au Paléozoïque, l'âge des serpentines, variolites et euphotides qui les traversent sans atteindre le Trias authentique, est remis en question.

II. Transgressions et discordances. Il y a des indications d'une transgression permienne ; mais c'est à l'époque du Trias qu'une transgression très importante a eu lieu ; en effet, ce système recouvre le Permo-carbonifère en concordance dans les deuxième et troisième zone, tandis que, dans la quatrième, il repose souvent sur les Schistes lustrés et que, dans la première, il est séparé du Houiller par une discordance prononcée.

Le Jurassique supérieur est aussi en discordance et transgression sur les calcaires triasiques, ce qui conduit à supposer des mouvements du sol ayant produit des émersions locales pendant l'époque jurassique.

Enfin la grande transgression nummulitique peut être considérée comme établie ; elle est très nette en Savoie entre Moutiers et la Chambre où l'on voit les assises tertiaires reposer successivement sur le Lias, les gypses triasiques, les schistes bigarrés, les calcaires

du Trias, les quartzites et le Lias schisteux. Des observations faites en de nombreux points démontrent la réalité de cette transgression (Haute-Ubaye, vallée de Barcelonnette, environs de Seynes, etc.) ; les superpositions constatées sont bien réelles et ne sont pas dues à des phénomènes mécaniques postérieurs au dépôt.

III. Dislocations. M. Kilian signale la fréquence des refoulements tangentiels qui lui paraissent la seule interprétation pouvant rendre compte de la structure de la chaîne alpine, et fait remarquer la présence des plis-failles dans les chaînes subalpines ; il insiste sur le rôle prépondérant des phénomènes de plissement dans la région, et en donne de nombreux exemples. Il déclare au contraire que les cassures longitudinales sont beaucoup plus rares qu'on ne le croit généralement ; il s'élève notamment contre l'idée de Lory, que les diverses zones alpines sont séparées par de véritables failles. « Le rôle qu'auraient joué ces failles dans la sédi-« mentation et la répartition des faciès, lui semble avoir été « exagéré autant que leur ancienneté... En effet, pour aucun « des terrains étudiés, les limites des différents faciès, quoique « parallèles à la direction générale de la chaîne, ne coïncident « exactement avec celles des quatre zones alpines. Ces lignes de « faille ne semblent donc pas remonter, ainsi qu'il a été souvent « répété, à une haute antiquité. »

IV. Aperçu sur l'histoire et la structure de la région des Alpes françaises.

Les Alpes comprennent un *zone centrale* constituée par les schistes cristallins, supportant quelques lambeaux de sédiments paléozoïques et de Trias, de chaque côté de laquelle se trouvent deux *zones subalpines* symétriques formées de sédiments mésozoïques et tertiaires. La zone interne, de la Save au Tessin, a une structure assez remarquable : les synclinaux y ont une tendance à se déverser vers le Sud ; peu serrés, ils possèdent pour la plupart une grande amplitude et sont fréquemment taillés en gradins, surtout au voisinage de la dépression adriatique.

La zone externe est subdivisée en trois bandes bien nettes, de Vienne au Rhin (*a*, Trias, Jurassique et un peu de Tertiaire ; *b*, Flysch ; *c*, Mollasse miocène) ; les bandes *a* et *b* se confondent à l'Ouest de la Suisse et en Savoie, et à partir de Chambéry, la bande mollassique contient des chaînes mésozoïques.

Dans les Alpes occidentales, un nouvel élément s'ajoute aux précédents : il apparaît au milieu de la bande *a*, une série de massifs cristallins, formant un premier arc en avant de la grande zone cristalline. C'est la première zone alpine de Lory, qui contient les massifs les plus élevés et les plus imposants des Alpes et apparaît ainsi comme un simple accident dans le plan général du système alpin.

C'est entre cette première zone alpine ou zone du Mont Blanc et la zone centrale ou du Mont Rose que se trouve comprise la zone du Briançonnais, 2e et 3e zones alpines de Lory, dont il a été presque uniquement question ci-dessus.

On trouve successivement :

1re zone. — Anticlinaux cristallins.

Zone du Briançonnais
1. Synclinal nummulitique.
2. Anticlinal en éventail du Houiller.
3. Synclinal des environs de Modane, Névache, Briançon, Queyras, Haute-Ubaye à calcaires triasiques dominants.

4e Zone (de Lory). — Anticlinal du Montcenis, Queyras, col du Longet, schistes lustrés et cristallins.

M. Kilian étudie en détail chacun de ces plis.

Enfin il donne un essai de l'histoire orogénique des Alpes françaises ; il distingue les phases suivantes :

1. Mouvements paléozoïques accentués seulement dans la première zone alpine (Belledonne) ; ailleurs simple exhaussement préparant le continent qui fournit plus tard les matériaux du terrain houiller.

2. Mouvements post-houillers et permiens attestés surtout dans la première zone par la discordance du Trias ou du Lias sur le Houiller. Ils ne semblent pas s'être fait sentir dans la zone du Mont Rose ou dans celle du Briançonnais où une parfaite concordance relie toutes les assises.

3. Mouvements de la période secondaire, indiqués par la différence de faciès des dépôts plus ou moins lagunaires du Trias et des couches franchement marines du Jurassique.

4. Mouvements réduisant le domaine de la mer au golfe nummulitique, surtout accentués vers le Sud où de nombreuses discordances les attestent ; ils ont été suivis de près par la transgression nummulitique.

5. Mouvements post-nummulitiques, présentant plusieurs phases :

a. Formation de plis et de failles n'affectant pas la Mollasse et qui ont dû se produire avant le dépôt de l'Helvétien ; ces mouvements n'ont été mis en évidence jusqu'à présent que dans le Nord des Basses-Alpes (environs de Saint-Geniez). Après ces dislocations survint la mer de la Mollasse déposant d'abord des couches riches en fossiles marins ; puis vint une période de retrait et des conglomérats côtiers s'accumulèrent sur la bordure du massif alpin transformé en littoral ; puis la mer se retira tout à fait pendant le Miocène supérieur.

b. Grands mouvements alpins post-helvétiens et post-tortoniens, ayant eu pour effet de plisser et de redresser la Mollasse. C'est la phase des dislocations les plus énergiques et de la formation des chaines subalpines ; la mer est réduite au fjord pliocène de la vallée du Rhône.

6. Mouvements pliocènes très faibles ; ils n'ont été constatés que dans la Drôme.

7. Enfin, probablement au début de l'époque quaternaire, un autre ordre de phénomènes intervient dans l'histoire des Alpes. « La chaîne avait acquis désormais son relief définitif ; pendant la

« période quaternaire, les cluses s'ouvrirent en utilisant les cas-
« sures transversales, les courbes se dessinèrent, les vallées se for-
« mèrent et les cours d'eau édifièrent terrasse sous terrasse. C'est
« pendant cette nouvelle phase qu'à l'époque glaciaire se creu-
« saient des ravins sans nombre dont les matériaux furent en-
« traînés au loin par les courants diluviens laissant à nu le relief
« sillonné que nous connaissons ; les sommets s'arrondirent, les
« crêtes s'émoussèrent, les vallées commencèrent à se remplir.
« Après la longue période d'édification, commença l'œuvre de
« destruction à laquelle nous assistons encore. »

M. Kilian insiste sur l'existence dans la zone du Mont Blanc de mouvements antérieurs au Carbonifère et termine ainsi :

« Que l'on considère ou non les massifs de la première zone
« alpine comme des fragments remaniés de l'ancienne chaîne
« hercynienne, il semble que de l'ensemble des résultats énumérés
« ci-dessus, se dégage d'une façon frappante, outre le principe de
« la continuité de l'effort orogénique dans le temps, une autre
« conséquence non moins importante, la continuité de leur pro-
« gression dans l'espace. Nous voyons les plissements qui attei-
« gnent à l'époque carbonifère leur maximum d'intensité dans le
« Plateau Central, se propager vers l'Est, et, à la fin du Permien,
« s'étendre jusqu'à l'emplacement actuel d'une partie des Alpes.
« Après les quelques dislocations de la période secondaire, cette
« zone de plissement intense s'est transportée à l'Est, c'est-à-dire
« vers la chaîne alpine vis-à-vis de laquelle le bord oriental du
« Plateau central jouant le rôle de massif de résistance....., n'est
« plus atteint que par des dislocations atténuées (plis de grande
« amplitude et failles). Il semble ainsi que l'Europe se laisse divi-
« ser en une série de zones dont chacune a été tour à tour zone de
« plissement et massif de résistance. La progression des phéno-
« mènes orogéniques a été continue et les aires de propagation de
« chacune des principales phases de dislocation ont, tout en se
« déplaçant, pour ainsi dire empiété les unes sur les autres. »

Depuis plusieurs années déjà, les géologues italiens soutenaient, en ce qui concerne les schistes lustrés des Alpes, une opinion toute différente de celle de Lory. Tandis que ce dernier rapportait les schistes lustrés au Trias et les calcaires du Briançonnais qui les surmontent, au Lias, M. Zaccagna regardait les schistes lustrés comme plus anciens que les terrains anthracifères, les calcaires du Briançonnais appartenant pour lui au Trias.

A la suite d'une excursion faite en commun par MM. Potier, Bertrand, Zaccagna, Mattirolo et Franchi, M. Bertrand (449) n'hésite pas à adopter l'opinion des géologues italiens. La superposition des schistes lustrés aux calcaires magnésiens et aux quartzites, signalée par Lory dans sa coupe d'Oulx à Modane, existe bien réellement, mais elle s'explique par un renversement postérieur, et l'étude détaillée des lieux ne laisse aucun doute sur l'antériorité des schistes aux quartzites, lesquels forment pour tout le monde la base du Trias. (Voir p. 384, l'opinion de M. Kilian).

M. Kilian (534) signale l'existence entre les deux bancs de ciment de la Porte-de-France (Berriasien, Zone à *Hoplites Boissieri*) d'une lentille de calcaire coralligène d'un blanc jaunâtre, à radioles de *Cidaris*, etc. Ce fait a été constaté dans le massif de la Grande-Chartreuse, un peu en amont de Fourvoirie.

Dans son important travail sur les chaînes subalpines entre Gap et Digne, M. Haug (351) passe rapidement sur les terrains antérieurs au Jurassique.

Les *schistes à séricite* affleurent seulement dans la cluse supérieure du Bès et à Rémollon ; ils paraissent représenter soit des micaschistes, soit du Précambrien localement injecté par une roche éruptive.

Le *Terrain houiller* affleure dans la cluse du Bés près de Barles; il est formé de couches à anthracite visibles sur une trentaine de mètres d'épaisseur et renfermant : *Pecopteris cyathea* (Schl.) Bgrt., *P. arguta* Sternb., *P.* cf. *polymorpha* Bgrt., *P.* cf. *arborescens* Schl., *Alethopteris Grandini* Bgrt., *Callipteridium mirabile* Rost., *Calamites ramosus* Bgrt., *Annularia stellata* Schl. Cette faune indique le Houiller supérieur.

Le *Trias* vient directement au-dessus ; il comprend :

1° le *Grès bigarré* visible seulement dans trois affleurements, dont le plus important est celui de Barles (poudingue à éléments de grosseur variable, passant insensiblement vers le haut à un grès très siliceux, jaunâtre ou d'un blanc sale, en gros bancs très compacts alternant à la partie supérieure avec des grès à grain fin, feuilletés, lustrés).

2° le *Muschelkalk* affleurant seulement à Tanaron, Barles et Bayons, et constitué par des calcaires bruns ou noirs à veines spathiques associés à des calcaires cloisonnés et à des calcaires jaunes dolomitiques ; on n'y a jamais rencontré de fossiles.

3° le *Keuper* qui présente dans toute la région des chaînes subalpines du bassin de la Durance, une remarquable uniformité pétrographique (argiles rouges ou vertes, dolomies jaunâtres et cargneules avec lentilles de gypse plus ou moins puissantes). L'auteur décrit les divers affleurements de Keuper ; il fait remarquer que dans les points où il a été soumis à de fortes pressions, notamment au pied du Blayeul près Barles, les roches qui le composent ont été transformées en schistes satinés exploités parfois pour ardoises. Mais l'existence de ces schistes satinés n'autorise nullement à considérer les schistes lustrés du Queyras comme triasiques : les deux roches sont très différentes.

Après l'étude détaillée du Jurassique (voir ci-dessus p. 211, 236, 251, 264), M. Haug dit quelques mots du Crétacé qui comprend :

1. Etage néocomien.
   a. Couches à *Hoplites neocomiensis* (Valanginien).
   b. Couches à *Crioceras Duvali* (Hauterivien).
   c. Couches à *Desmoceras difficile* (Barrêmien).

2. Aptien.
   a. Couches à *Ancyloceras Matheroni* (Bedoulien).
   b. Couches à *Hoplites furcatus* (Gargasien).
3. Cénomanien.
4. Turonien.
5. Sénonien.

Le Crétacé inférieur est de beaucoup le plus développé ; il se montre :

A Saint-Geniez (couches à *Crioceras Duvali*).

A Reynier. Marnes à *Belemnites latus* et ammonites ferrugineuses.

Couches à *Crioceras Duvali*. Barrêmien grisâtre à *Desmoceras difficile*. Calcaires marneux et marnes bleuâtres avec *Ancyloceras* et *Hoplites Deshayesi* (Aptien inférieur). Marnes aptiennes.

A Feissal. Même succession que dans le précédent affleurement.

Aux environs de la Motte-du-Caire. Marnes grises à ammonites pyriteuses (*Phylloceras semisulcatum* d'Orb., *Ph. Tethys* d'Orb., *P. picturatum* d'Orb., *Ptychoceras neocomiensis* d'Orb., *Haploceras Grasi* d'Orb., *Cosmoceras verrucosum* d'Orb., *Holcostephanus Astierianus* d'Orb., *Hoplites neocomiensis* d'Orb., *H. Roubaudi* d'Orb.).

Dans la région comprise entre la Durance et le Buech. Plusieurs îlots néocomiens.

Au Puy-de-Manse. Calcaires gris néocomiens avec *Phylloceras infundibulum* d'Orb., *Haploceras Grasi* d'Orb., *Holcostephanus Astieri* d'Orb., *Hoplites* cf. *amblygonius* Neum., *Crioceras Duvali* Lév., *Aptychus Seranonis*.

A la limite orientale de la région. Bande continue de Néocomien de l'Ubaye à la vallée de l'Asse. Marnes à Ammonites ferrugineuses (*Cosmoceras verrucosum* d'Orb., *Holcostephanus Astieri* d'Orb., *Hoplites neocomiensis* d'Orb.) représentant le Néocomien inférieur. L'Hauterivien paraît exister mais peu fossilifère; il en est de même du Barrêmien et de l'Aptien.

M. Haug fait remarquer la grande uniformité du Crétacé inférieur dans toute la région; il présente partout le faciès vaseux typique.

Les marnes aptiennes sont partout recouvertes immédiatement par les calcaires marneux du Cénomanien et le passage d'une formation à l'autre est tellement insensible qu'il semble impossible à l'auteur d'admettre entre les deux étages une émersion correspondant à la période du Gault ; aussi suppose-t-il qu'une partie des marnes peu fossilifères, classées dans l'Aptien, pourrait être rapportée au Gault.

Le Crétacé supérieur ne se montre que dans un lambeau de très faible étendue situé à l'Est de Thoard et pincé entre deux failles ; il présente une série de couches réparties entre le Cénomanien, le Turonien et le Sénonien, bien qu'on n'y ait trouvé qu'un seul fossile, *Inoceramus labiatus*.

Le Nummulitique se voit seulement aux environs de Faucon et de Gigors.

Pour le Néogène, voir ci-dessus p. 281.

M. Haug s'occupe ensuite des dislocations de la région.

Parmi celles qui résultent de mouvements horizontaux, on peut citer l'anticlinal N. O.-S. E. de Tauze et le synclinal du Givaudan, l'anticlinal de Théous et des Monges, le bombement de Barles-Verdaches, le bombement de Rémollon et de Saint-Etienne d'Avançon, l'anticlinal de Chateaufort. Les plis normaux déjetés ou renversés sont rares ; on trouve seulement l'anticlinal de Beaujeu, les plis entre Javie et Blégiers et l'anticlinal du Péouvé au Sud de Barles.

Les plis-failles constituent certainement le trait dominant de la région, bien que l'érosion en rende souvent la reconnaissance difficile ; il semble que la plupart des recouvrements doivent être ramenés, au moins théoriquement, à des plis failles (recouvrement d'Astoin-Barles, d'Astoin-Entrain, les Traverses-Mélan, Bedoin, Lambert-Tanaron).

Il existe plusieurs lambeaux de recouvrement : le lambeau triasique de Bayons, le lambeau de Grès bigarré d'Entraix, et probablement les rochers de Lias inférieur couronnant les deux montagnes qui se font face sur les deux rives du vallon de Turriers.

En ce qui concerne les dislocations résultant de mouvements verticaux, il n'y a lieu de signaler comme ayant de l'importance au point de vue orogénique, que les failles périphériques qui limitent des bassins d'affaissement. Les trois champs d'affaissement de la région sont ceux de Turriers-Faucon, d'Esclangon et de Thoard-Champtercier; ce dernier surtout est le type d'un bassin d'affaissement. Constitué par le Tertiaire, il est limité au Nord et à l'Est par un réseau de failles périphériques qui déterminent la présence entre la Mollasse marine affaissée et le massif liasique surélevé, d'une bande de terrains divers très disloqués, surtout près de Thoard et à Courbons.

Les directions des lignes de dislocations sont très variables ; les plus importantes sont N. O.-S. E. (anticlinal du Laus-Remollon, etc.), O.-E. (crête de Chaillans, anticlinaux de Sigoyer et de Chateaufort), S. O.-N. E. (crête de Vamuse, axe du synclinal de Thoard, etc.).

Il est évident que ces dislocations si compliquées qui se coupent dans tous les sens ne se sont pas produites en même temps ; voici l'ordre de succession admis par M. Haug, abstraction faite des mouvements antérieurs à la fin de l'époque secondaire :

Dislocations post-crétacées.

Première ébauche des plis de la partie orientale de la région, anticlinal-limite des bassins du Flysch et de l'Aquitanien.

Dislocations ante-aquitaniennes.

Première ébauche de l'anticlinal du Nord (Kilian) et des synclinaux de Reynier et de Feyssal (?). Plis de Digne.

Dislocations ante-helvétiennes.

(?) Faille du Blayeul, faille de Bréziers-le-Caire.

Dislocations ante-tortoniennes.

Plissements méridionaux du système de Lure.
Plis-failles et grands chevauchements.
Effondrement du bassin de Thoard-Champtercier.
Quant aux mouvements plus anciens, ils ne se traduisent guère par des dislocations.
Enfin M. Haug résume l'histoire géologique de la région étudiée et des parties avoisinantes des Alpes.

M. Guébhard (334) a présenté à l'*Association française* une carte géologique provisoire des environs de St-Vallier de Thiey (Alpes-Maritimes).

La feuille de Draguignan par M. Zurcher (333) se compose de deux parties très nettement distinctes : l'une constituée en majeure partie de terrains cristallins, l'autre entièrement formée de couches secondaires, dont des plissements très énergiques ont compliqué les rapports d'une façon particulièrement remarquable.
La première partie se relie aux massifs des Maures et de l'Esterel. La seconde montre deux régions assez disparates: l'une, au Nord, se rattachant aux Basses-Alpes, dont les larges reliefs atteignent et dépassent 1.000 mètres d'altitude, froide, aride, peu habitée; l'autre au Sud, de topographie plus compliquée, de moindre élévation, tempérée, riante, populeuse.
Si nous laissons de côté les *éboulis sur les pentes*, *tufs*, *Alluvions modernes*, *Alluvions anciennes*, les TERRAINS SÉDIMENTAIRES comprennent :
Les *Poudingues de Riez*, accompagnés à la base de *calcaires d'eau douce*. — Miocène supérieur.
Les *Calcaires et Marnes à Mastodon angustidens*. — Miocène moyen.
L'*Aquitanien*. Entre Bras et Varages et au Sud de Moissac. — *Planorbis cornu, Dremotherium Feignouxi, Carpolites Websteri.*
Les *Argiles rouges et poudingues* à éléments fréquemment siliceux qui couronnent le Crétacé et ont participé à ses mouvements, paraissant devoir être rattachés à l'Eocène.
Les *Calcaires, marnes et grès de l'horizon de Rognac*, très étendus au N.O. de la feuille. — *Cyclophorus heliciformis.*
Les *Grès à Reptiles*, très riches en certains points en ossements de sauriens (*Rhabdodon priscum*, *Hypselosaurus priscus, Crocodilus*, etc.). — Fox-Amphoux, Montmeyau.
Les *Couches de Fuveau*, couronnant le Crétacé dans le synclinal de Mazauges et dans celui du Val (*Cyrena galloprovincialis, Melanopsis galloprovincialis*).
Les *Calcaires et Marnes à Hippurites, grès*, visibles seulement dans le synclinal de Mazauges. — *Cyclolites polymorpha*, *C. crassisepta.*
L'*Aptien* vient directement au-dessous. — Calcaires à silex avec marnes sous-jacentes ; *Echinospatagus Collegnii*. Cet étage n'existe que dans le synclinal de Mazauges, ailleurs le Sénonien ou le Danien repose directement sur le Jurassique.

L'*Urgonien*, masse de calcaires blancs avec Requienies et Polypiers; très peu développé.

Le *Néocomien* qui ne pénètre sur la feuille qu'en un seul point près de la Verdière.

Pour les différents étages du *Jurassique*, voir ci-dessus, p. 214, 239, 252, 333.

Viennent ensuite :

Les *Marnes irisées*, marnes bariolées, avec amas de cargneules et lentilles de gypse rubané.

Le *Muschelkalk*, calcaires noirâtres avec lits marneux et fossilifères à la partie moyenne. *Terebratula vulgaris*, *Encrinus liliiformis*.

Le *Grès bigarré*, grès bariolés et schistes rouges reposant sur un poudingue quartzeux. Près du Luc, cuivre carbonaté et filonnets de gypse.

Le *Permien*, très développé dans la haute vallée de l'Aille, et surtout composé de grès, schistes et argiles rouges et verts; conglomérats importants porphyriques et gneissiques en approchant de l'Esterel.

Les *poudingues et schistes houillers*, remplissant un synclinal cristallophyllien à l'Ouest du Plan de la Tour. — *Pecopteris Biotii*, *Calamites gigas*.

Les *phyllades*.

Les Terrains éruptifs comprennent :

Des *porphyrites* traversant en filons le Permien, les micaschistes et gneiss, le porphyre de l'Esterel et le granite du Plan de la Tour.

Le *porphyre de l'Esterel*, rouge avec cristaux de quartz bipyramidé et d'orthose, disséminés dans une pâte pétrosiliceuse. — Contemporain du Permien inférieur ou plus récent.

Le *porphyre pétrosiliceux* en filons épais traversant le Houiller du Plan de la Tour.

Des *porphyres globulaires*, en filons dans le granite du Plan de la Tour.

La *granulite et la pegmatite* formant de nombreux filons dans le gneiss et le granite.

Le *granite* blanc porphyroïde, à grands cristaux d'orthose, butant au Nord contre le Permien.

Quant aux terrains cristallophylliens, ils sont constitués de haut en bas par :

Des *schistes amphiboliques* et des *amphibolites*.

Des *micaschistes*.

Une grande masse de *gneiss* à mica noir.

Des *micaschistes à minéraux*, riches surtout en grenats et tourmalines avec *gneiss* intercalés.

Des *gneiss à amphibolites*, dont la transformation a donné lieu à de beaux amas de serpentine.

Des *micaschistes*.

Des *gneiss* très épais, remplis de filons granulitiques.

La stratigraphie compliquée de la feuille de Draguignan (333, 378) est l'œuvre de plissements nombreux, variant à l'infini d'amplitude et d'allure et dont un caractère constant est une dissy-

métrie allant très souvent jusqu'au déversement et atteignant des proportions extraordinaires dans les cas fréquents où la partie anticlinale est complètement couchée et où par suite, des masses de recouvrement formées de terrains relativement anciens surmontent des couches plus récentes.

Ces masses plus ou moins morcelées par les érosions, permettent d'observer les résultats curieux des effets horizontaux considérables mis en jeu lors de leur formation. Dans les parties comprimées du pli, les couches sont souvent amincies ou supprimées (Menpenti près Roquebrussanne, etc.) et quelquefois plissées sur elles-mêmes d'une façon secondaire (la Bouissière, La Croix-Solliès près Salernes). Partout l'ensemble de la portion étirée est réduit en lambeaux, laminé, ou même a disparu.

Les plis qui s'étendent de Mazauges à Camps, de Bras au Thoronet et au Luc, de Barjols à Lorgues, de Vérignon à Ampus, présentent des exemples du plus haut intérêt de ces phénomènes si remarquables de la stratigraphie provençale.

Des accidents du même genre semblent exister aussi à la limite Nord du massif des Maures, où les couches permiennes paraissent s'enfoncer sous les terrains cristallophylliens. Des preuves certaines viennent d'ailleurs de démontrer, près de Toulon, l'existence d'îlots de phyllades au-dessus du Muschelkalk.

L'étude des rapports qui existent entre ces divers plis permet de constater tout d'abord qu'ils se groupent en faisceaux parallèles composés d'anticlinaux déversés dans le même sens et dont la direction est, en général, grossièrement rectiligne ou courbée d'une façon peu accentuée. En certains points au contraire comme à Lorgues et aussi entre Bras et le Val, des courbes très raides semblent marquer de brusques changements de direction, atteignant 180 degrés d'amplitude et reproduisant ainsi la disposition signalée à l'extrémité orientale de la chaîne de la Sainte-Beaume.

Ces continuités apparentes des plissements, malgré de telles différences de direction, sont sans doute l'effet du raccordement de deux plis, formés simultanément, par une surface comparable à un tore de section semi-ovale inclinée, raccordement rendu possible dans ces conditions par le fait du déversement des deux plis l'un vers l'autre.

Un autre fait remarquable frappe les yeux à l'examen de la feuille; c'est la pénétration du Trias jusqu'à la Verdière sous forme d'une bande relativement étroite, se dirigeant jusque-là à peu près du Sud au Nord, et s'infléchissant ensuite vers l'Ouest. Partout sur les limites de cette bande, des glissements horizontaux se sont produits, ayant pour conséquence la disparition d'une grande partie du Jurassique. Entre Barjols et Varages, c'est même du Crétacé qui repose directement sur le Trias et qui se trouve là surmonté d'îlots de recouvrement jurassiques; une disposition analogue se montre vis-à-vis près des Annelles.

On peut remarquer enfin que les plis qui accidentent les régions situées à l'Est et à l'Ouest de la bande triasique semblent venir s'y arrêter.

Cette disposition bizarre paraît provenir de mouvements plus récents que ceux qui ont constitué les grands reliefs de la région; mouvements qui auraient eu lieu sur les bords d'une vallée déjà creusée par les érosions et dont le grand bassin miocène, discordant sur le Trias, qui l'occupe, décèle l'existence ancienne.

M. Zurcher (508) a pu distinguer dans le Trias des environs de Castellane, le Muschelkalk qui se présente avec un faciès presque identique à celui du Var, tant au point de vue lithologique que par les quelques fossiles recueillis : *Encrinus liliiformis*, *Terebratula vulgaris*. Sa puissance est d'environ 40 m.

M. Zurcher (557) a aussi publié quelques observations sur le Crétacé supérieur de la feuille de Castellane, visible entre Eoulx et le Bourguet, vers le Sud du Bourguet, entre le Plan d'Anelle et Brenon. Il y a recueilli dans des couches supérieures au Cénomanien : *Voluta elongata* d'Orb., *Turritella Uchauxiana* d'Orb., *Cardium hillanum* Sow., des *Ostrea columba* identiques à celles du Turonien des Charentes, plus *Trigonia scabra* et *Cucullæa Matheroniana* cités par M. Fallot.

L'existence du Turonien paraît donc certaine dans cette région. On trouve au-dessus en certains points (Col de Chiron) des marnes noires ligniteuses avec des alternances de minces bancs de grès jaunâtres; ces couches renferment *Ostrea* cf. *acutirostris* Nils., et *Ostrea plicifera* Coq., et appartiennent soit au Sénonien supérieur, soit au Danien. L'auteur penche pour cette dernière solution malgré le grand éloignement de tous les affleurements connus de Danien.

Il a donné en outre (329) quelques indications sur la stratigraphie des environs du ravin de la Jaby près de Castellane. Il figure les coupes des deux flancs de la vallée et fait remarquer combien elles diffèrent entre elles : la structure exposée dans ces coupes ne peut être expliquée que par l'existence d'un grand pli couché, dans lequel une partie des couches aurait disparu par étirement; de plus sur le flanc Ouest, un pli couché secondaire est venu encore compliquer l'allure des couches.

Ces accidents sont presque impossibles à expliquer sans figures.

Le même géologue (330) a appelé l'attention sur la disposition des failles aux environs de Comps (Var). On voit en effet dans un certain nombre de points (Barres de l'Evesca, ravin de Villegrasse, ravin de la Croux, etc.) des vallons dont le fond est constitué par le Néocomien, alors que les flancs sont formés par le Jurassique supérieur. Cette disposition s'explique par l'existence de deux failles linéaires entre lesquelles un affaissement s'est produit, sans que les terrains qui constituent les lèvres antérieures aient subi de dénivellation notable. La direction des failles qui limitent la partie affaissée est normale à l'axe des plis anticlinaux de la région.

M. Zurcher pense que cette structure a été occasionnée par la torsion du pli qui en aurait amené le sectionnement. Il est à remarquer en effet, pour justifier l'hypothèse d'une torsion, que la région considérée se trouve dans la partie des Alpes de Provence où les plis N.N.O.-S.S.E, si bien accusés entre Digne et Barrême, s'infléchissent pour prendre la direction O.-E. des Alpes maritimes de la rive droite du Var.

MM. M. Bertrand et Zurcher (320) ont appelé l'attention sur un nouveau pli couché existant auprès de Toulon (Var).

Le tunnel destiné à conduire à la mer les eaux de l'Eygoutier est resté constamment dans les grès bigarrés, alors que la surface du sol au-dessus est occupée par les phyllades du Précambrien. Il faut donc admettre que les phyllades ne constituent pas un anticlinal très aigu, comme on aurait pu le croire, mais sont réellement superposés au Muschelkak, dont ils sont séparés par deux mètres de terrains renversés correspondant au laminage d'une série dont l'épaisseur normale est de près de mille mètres.

Les phyllades constituent donc un lambeau de recouvrement qui ne peut être venu que du massif, aujourd'hui submergé, qui réunissait la pointe de Sicié à la presqu'île de Gien ; il y a donc eu trajet horizontal d'au moins cinq kilomètres.

Il résulte de cette nouvelle découverte que le massif des Maures ne doit pas être considéré comme un massif résistant dont le rôle principal aurait été de dévier les plis en ne subissant pour sa part que des déplacements de moindre importance. Ce massif est au contraire, pour une ses parties au moins, le centre d'un grand pli couché, rasé par la dénudation.

M. Marcel Bertrand (319) a fait paraître une étude détaillée sur le massif d'Allauch, situé au N.E. de Marseille et dont la structure est tout à fait exceptionnelle, sans aucune relation apparente avec celle des massifs voisins. C'est un grand plateau de forme triangulaire, d'environ huit kilomètres de côté constitué par le Néocomien inférieur à la base et par le calcaire à hippurites au sommet ; cet îlot crétacé est isolé au milieu de terrains beaucoup plus anciens et entouré d'une ceinture presque continue de Trias et d'Infralias.

Ce Trias ne plonge pas sous le massif, mais au contraire dans une direction opposée : au Sud, à l'Est et au Nord, il s'enfonce sous les bords très amincis et très irréguliers d'une nouvelle cuvette crétacée qui décrit une demi-circonférence autour du massif ; à l'Ouest, il va buter ou directement, ou avec le Lias qui le recouvre, contre une faille transversale qui isole une région toute différente, celle du pli couché de l'Etoile et de la Nerthe. De plus, partout où la bande triasique s'élargit, on peut y reconnaître très nettement la structure d'un pli anticlinal couché vers le massif. Non seulement le Trias est incliné comme pour aller recouvrir le massif d'un manteau de couches plus anciennes, mais en plusieurs points, il en est séparé par des couches d'âge intermédiaire, toujours renver-

sées, toujours plongeant sous le Trias et présentant la même inclinaison que les couches crétacées sur lesquelles elles s'appuient.

On serait donc en face d'un pli anticlinal dont la ligne directrice décrit une ligne complètement fermée: par suite, il semble naturel de penser qu'un manteau de couches plus anciennes a réellement existé au-dessus du massif: la surface de glissement dans ce pli couché aurait été dénivelée et bosselée par des compressions postérieures, et les érosions, s'attaquant aux parties en saillie, auraient fait apparaître le substratum à la place actuelle du massif.

Mais dans cette hypothèse, il est difficile de raccorder le pli couché supposé avec les plis couchés voisins, celui de l'Etoile à l'Ouest et celui de la Sainte-Beaume à l'Est.

On peut démontrer que la charnière synclinale qui, dans le pli d'Allauch, engloberait les couches crétacées, ne peut pas se raccorder simplement avec la charnière synclinale des plis voisins, qu'il faut qu'elle enveloppe le massif d'Allauch en suivant de très près l'affleurement des couches crétacées, puis qu'elle se retourne de nouveau vers l'Est et vers le Sud-Ouest: qu'elle décrive en d'autres termes une double sinuosité sous forme de deux boucles évasées, ouvertes l'une vers le Nord, l'autre vers le Sud.

Bien que ce ne soit pas mécaniquement impossible, il n'en est pas moins vrai que la simplicité de la solution disparaît et que la part de l'hypothèse y devient considérable.

Si le Trias n'a pas passé par-dessus le massif d'Allauch, ce massif représente une partie affaissée et non plus une partie surélevée: mais pour que cette hypothèse soit admissible, il faut qu'il y ait eu, avant la formation de la cuvette synclinale qui a occasionné l'affaissement, une grande faille horizontale qui aurait supprimé tous les terrains entre le Crétacé et le Trias ou l'Infralias. Il y aurait donc eu sur l'emplacement actuel du massif, de grands déplacements horizontaux, preuve indirecte que le pli couché qu'on retrouve à l'Est et à l'Ouest et qui semble ici interrompu a aussi fait sentir ses effets sur cet emplacement.

C'est là une conséquence importante ; elle permet dans cette nouvelle hypothèse comme dans la première, de rétablir la continuité presque rectiligne de la large bande sur laquelle se sont produits les déplacements horizontaux vers le Nord ; elle permet de relier l'un à l'autre malgré la lacune apparente qui les sépare, le pli de la Sainte-Beaume et le pli de l'Etoile. Il est facile de voir que la cuvette synclinale d'Allauch ainsi comprise, se rattacherait à une série de plis transversaux orientés suivant la direction de la bande triasique de la vallée de l'Huveaune, celle-là même qui semble couper et arrêter brusquement le pli de la Sainte Beaume. On arriverait donc à reconnaître en Provence l'existence d'un second système d'ondulations, obliques et postérieures aux plis principaux, comparable aux ondulations transversales qui dans le bassin de Paris, se disposent perpendiculairement aux plis du pays de Bray et de la vallée de la Seine.

Le massif d'Allauch présente une dernière singularité; c'est l'existence de lacunes importantes et tout à fait locales dans la série

crétacée. Les lacunes ont été jusqu'ici attribuées aux phénomènes mêmes de sédimentation ; les grandes poussées horizontales qu'il faut également invoquer dans les deux hypothèses discutées permettent avec plus de vraisemblance d'expliquer ces lacunes par des actions mécaniques et par des glissements des bancs les uns sur les autres.

M. Pellat (595) a découvert aux environs d'Eygalières (Bouches-du-Rhône) un gisement de *Bulimus Hopei* dans des calcaires blanchâtres ou rougeâtres affectant souvent une structure pisolithique ; ces couches sont surmontées par des calcaires blanchâtres compacts à rognons de silex et reposent sur des couches rougeâtres surmontant elles-mêmes le calcaire à *Lychnus*.

Les calcaires à *Bulimus Hopei* correspondent au niveau du Montaiguet du bassin d'Aix considéré comme Eocène moyen et doivent par suite pour l'auteur être séparées du Danien avec lequel elles avaient été confondues.

M. Collot (523) a étudié en détail la série d'eau douce des environs d'Orgon (Bouches-du-Rhône). Une coupe détaillée lui a montré au-dessus de l'Urgonien corrodé :

1. Des marnes et calcaires gris sombre à nodules noirs, avec *Bulimus proboscideus* Math., *Cyclotus primævus* Sandb., *Cyclophorus Heberti* Roule. — 40 m. VALDONNIEN.

2. Une série de calcaires gris ou blancs, quelquefois concrétionnés, avec quelques intercalations de marnes blanchâtres avec *Cyclophorus heliciformis* Math., *C. Heberti* Roule, *Paludina Mazeli* Roule, *Physa galloprovincialis* Math. (très abondante dans certains bancs), *Limnea Cureti* Caziot, *Lychnus Marioni* Roule, *Anostomopsis rotellaris* Math. Ces couches épaisses de 93 m., représentent à la fois le FUVÉLIEN et le BÉGUDIEN, impossibles à distinguer ici par suite de la disparition du faciès ligniteux.

3. Un calcaire gris à surface blanche avec *Pupa patula* Math., *Helix Cureti* Nicolas, *Leptopoma Baylei* Math. sp., *L. bulimoides* Math., *L. Allardi* Caziot sp., *L. Pellati* Caziot sp., *L. Rouleana* Caziot sp., *L. necra* Caziot sp., *Cyclophorus Luneli* Math. sp., *Cyclotus solarium* Math. sp., *Megaspira*. — 20 m. — ROGNACIEN.

4. Alternance de marnes et calcaires blancs et rosés, quelquefois avec silex ; quelques sables blancs ou rosés à la base ; vers les deux tiers de la hauteur de cet ensemble : *Bulimus Hopei* M. de Serres, *H.* aff. *politula* Boissy, *Megaspira*. — 14 m. C'est la série EOCÈNE ; la zone à *Bulimus Hopei* appartenant à l'Eocène moyen, les couches inférieures représenteraient probablement l'Eocène inférieur.

M. Collot constate, qu'en allant du Sud au Nord des Bouches-du-Rhône, il y a diminution dans l'épaisseur des sédiments, prédominance du calcaire, amoindrissement des argiles et des grès ; il insiste sur l'attribution au Valdonnien des couches à *Bulimus proboscideus* d'Orgon et déclare que la série lacustre de cette localité

est sans interruption jusqu'au-dessus de l'Eocène moyen à *Bulimus Hopei.*

M. Collot (522) a fait également paraître la deuxième partie de son travail sur le Crétacé de la Basse-Provence. La première partie traitait du Crétacé marin jusqu'au Sénonien compris; la note de cette année s'occupe des couches d'eau douce qui terminent la série secondaire et se divisent en Valdonnien, Fuvélien, Bégudien et Garumnien.

Valdonnien. Entre les couches saumâtres de Belcodène et de Peynier et les couches à lignites, existe tout un groupe d'assises d'eaux douces auxquelles M. Matheron a donné en 1862 le nom de Valdonnien. Aux Martigues, cet étage est représenté par une série de marnes schisteuses ou calcaires grises ou noires d'une épaisseur de 76 m.; on trouve dans toute la hauteur *Melanopsis galloprovincialis* et en outre à divers niveaux *Cyrena globosa* Math., *Melania nerineiformis* Sandb., var. *elongata* Roule, *Corbicula concinna* Sow.

Aux environs du Peynier, on trouve pour le Valdonnien, la composition suivante :

Grès et argiles bariolées à la base, avec calcaires en plaquettes ou même bancs compacts ; dans les grès, *Cyrena* aff. *partenia* Vidal, *C. Brongniarti* Math., *Cardium Itierianum;* dans les calcaires : *Melania scalaris* Sow., M. cf. *Gabrielis* Roule, *Pyrgulifera lyra* Math. sp., *Melanopsis galloprovincialis* Math., *Paludina novemcostata* Math., *P. bosquiana*, *Neritina Brongniarti* Math., *Bulimus tenuicostatus* Math. — Cette assise a environ 25 m.

Des calcaires épais de 30 m. environ, gris et compacts, quelquefois noduleux et concrétionnés. Ils renferment : *Bulimus proboscideus* Math., *Bulimus tenuicostatus* Math. sp., *Melania nerineiformis* Sandb., *M. scalaris* Sow., *M. Gourreti* Roule, *Neritina Brongniarti* Math., *Cyclophorus Sollieri* Roule, *C. Heberti* Roule, *Cyclotus primævus* Sandb., *Paludina novemcostata* Math., *Cyprina cuneata* Sow.

Le même étage se retrouve avec ses calcaires sombres dans le bassin de l'Huveaune, au Plan d'Aups; on le voit également représenté par des calcaires très marneux gris à *Melanopsis galloprovincialis* à la Fare, au Nord du Lar. A Puyloubier, il renferme *Cyclophorus Sollieri, C. Heberti, Bulimus proboscideus*, *Lychnus elongatus*.

Fuvélien. C'est le groupe du lignite et des Cyrènes striées ; il se compose d'une alternance de calcaires dont quelques-uns fournissent de la chaux grasse, mais dont la plupart sont hydrauliques, avec des marnes et des lits de lignite.

L'étage est complètement développé et bien exposé aux environs de Fuveau où il a 131 m. d'épaisseur ; l'auteur en donne une coupe détaillée et cite les fossiles suivants :

A tous les niveaux : *Melania galloprovincialis*, *M. acicula*, *Cyrena concinna*, *Melania* cfr. *Cerithium gardanense* Math., *Unio*.

Vers la base : *Melania nerinæiformis*, *Paludina novemcostata*.

Un peu plus haut : *Cyclas numismalis*, et vers le milieu *Melania rugosa* Math.

A Trets, l'étage est déja notablement réduit (106 m.) ; on y a trouvé le *Nelumbium galloprovinciale* Sap., des œufs d'un Névroptère, le *Corydalites fecundus* Scudder, des carapaces de *Pleurosternon provinciale* Math. (*Polysternon*), *Crocodilus Blavieri* Gray.

Le Fuvélien se rencontre aussi autour de la Montagne de l'Etoile. A Martigues, l'auteur croit devoir y rapporter les trente-cinq derniers mètres de couches visibles avant le village ; on y recueille *Melanopsis galloprovincialis* de petite taille et *Cyrena* (*Corbicula*) *gardanensis* Math.

Au Nord du Lar, le Fuvélien est visible en différents points (Lafare, Coudoux) ; il a donné :

Melania Gabrielis Roule.
M. Colloti Roule.
M. nerineiformis Sandb.
Melanopsis galloprovincialis var. *minor* Math.
Unio galloprovincialis Math.
Cyrena (*Corbicula*) *cuneata* Sow.
C. (*Corbicula*) *concinna* Sow.
Cyrena numismalis Math.

Les bancs de lignite existent, mais très réduits ; quant aux calcaires, ils ont une apparence plus cristalline qu'à Trets et ne conservent pas la coloration gris-foncé bleuâtre de cette dernière localité.

On retrouve des affleurements fuvéliens à Puyloubier.

Le bassin d'Ollières contient une série de couches lacustres reposant sur le Jurassique ou le Néocomien. Le premier banc est un calcaire gris avec *Melania nerineiformis* Sandb., *M. Gourreti* Roule, *Cyclotus primævus* Sandb. ; il doit probablement être rapporté au Valdonnien. Peut-être en est-il encore de même des sables et calcaires qui viennent au-dessus et renferment *Melania Colloti* Roule, *Paludina novemcostata* Math., *Bulimus tenuicostatus* Math., *B. proboscideus ?*, *Cyclophorus Heberti*, *Cyclotus primævus*.

Le Fuvélien certain de ce bassin se compose de calcaires de couleurs variées avec quelques bancs de marnes et contenant *Melanopsis nerinæiformis* Sandb., des Corbicules et *Melania Gourreti*. Ces couches avaient été rapportées au Bégudien.

Le Fuvélien se trouve encore aux environs de Brignoles, représenté par des marnes et calcaires marneux à Corbicules, et dans la vallée de l'Huveaune (calcaires et lignites avec *Melanopsis galloprovincialis minor*, *Paludina novemcostata*, *Cyrena* (*Corbicula*) *gardanensis* Math., *concinna* Sow., etc.).

Bégudien. Les Mélanopsides et les Cyrènes striées ne se trouvent plus dans cet étage qui contient seulement des Physes dans la partie centrale du bassin, des *Cyclophorus*, des *Paludomus*, des *Lychnus* dans les parties littorales. Il ne renferme presque plus de

lignites ; les calcaires qui le constituent ne sont plus en plaquettes ; ils sont tuberculeux ou compacts; à l'Est de Fuveau, cette assise est envahie par les sables.

Cet étage se rencontre dans la partie occidentale du bassin du Lar (marnes et calcaire compact gris avec *Pyrgulifera Matheroni* Roule, *Melania Kæhleri* Roule, *Lychnus Marioni* Roule, *Bulimus* cf. *tenuicostatus* Math., *Physa galloprovincialis* Math., *Cyclophorus* cf. *heliciformis* Math.); au Sud de l'Etoile (marnes et calcaires gris, durs ou tendres avec *Melanopsis Munieri* Roule, *Melania Gourreti* Roule, *Melania gardanensis* Math. sp., *Paludina Mazeli* Roule, *Anostomopsis rotellaris* Math. sp., *Bulimus* cf. *tenuicostatus* Math., *Physa galloprovincialis* Math., *P. doliolum* Math., *P. Draparnaudi* Math., *Cyclophorus Heberti* Roule); à la Bégude près Fuveau et à Trets (alternance de calcaires, de marnes et de grès avec *Anostomopsis rotellaris*, *Cyclophorus Heberti*, *Paludina Mazeli*, *Melania Gourreti*, *Ampullaria Dieulafaiti*, *Physa galloprovincialis*, *Chara*); à Puyloubier et à Pourrière où les couches sont presque toutes gréseuses ou marneuses ; à Ollières où l'étage redevient un peu plus calcaire et renferme *Melanopsis* aff. *galloprovincialis*, et *Lychnus*, mais pas de Cyrènes.

Enfin le Bégudien se retrouve au pied de la Sainte-Beaume, un peu à l'Ouest des Haumèdes; il a fourni *Anostomopsis rotellaris* et des *Physa*.

Garumnien. 1. *Grès à reptiles*. Grès bigarrés et marnes rouges où l'on a recueilli: *Hypselosaurus priscus* et *Aplolidemys Gaudryi*. Visible à la Barque-Fuveau, à Gardanne, à Velaux. Dans quelques petits bancs calcaires, on trouve *Leptopoma Baylei* Math., *Ampullaria Dieulafaiti* Roule, *Unio Jourdani* Roule.

2. *Calcaire de Rognac*. Importante assise formant escarpement, de calcaire blanchâtre, compact, ou gris et crayeux. Fossiles : *Lychnus Matheroni* Requien, *L. ellipticus* Math., *Cyclotus solarium* Math., *Cyclophorus Luneli* Math., *C. heliciformis* Math., *C.* cf. *Heberti* Roule, *Leptopoma disjunctum* Math. sp., *L. fuscostriatum* Sandb., *L. Baylei* Math., *Paludina Beaumonti* Math., *Ampullaria Dieulafaiti* Roule, *A. galloprovincialis* Math., *Pyrgulifera armata* Math. sp., *Pupa antiqua* Math., *P. patula* Math., *Bulimus salernensis* Math., *Cyclostoma bulimoides* Math., *C. disjunctum* Math. sp.

Au Nord des chaînes de la Nerte et de l'Etoile, les couches inférieures à l'assise calcaire de Rognac présentent un faciès tout particulier; les grès sont remplacés par des poudingues à ciment calcaire ou marneux.

M. Collot donne ensuite quelques indications sur divers gisements de Bégudien et de Garumnien en dehors du bassin du Lar (Alpines, etc.), puis déclare qu'il ne croit pas devoir comprendre dans le Crétacé, les calcaires à Physes de Langesse et les calcaires qui dominent Vitrolles, ainsi que M. Matheron l'a indiqué.

Après avoir ainsi terminé la description des diverses couches qui entrent dans la composition du Crétacé de la Basse-Provence,

M. Collot tire de son étude des conclusions générales. Il déclare d'abord que les trois bassins du Lar, de l'Huveaune et du Beausset ne sont pas des bassins originels comme on l'a cru. Cette opinion était basée sur une observation incomplète; les dépôts crétacés ne sont pas confinés dans les vallées, mais se montrent, au contraire, fréquemment sur les parties élevées; il est facile de constater d'ailleurs que les limites actuelles ne sont pas des lignes de rivage.

Si l'on fait abstraction des plis post-crétacés et que l'on cherche à ramener par la pensée les couches dans la position qu'elles avaient au moment du dépôt des calcaires à Hippurites et des lignites de Fuveau, on constate qu'il existait à cette époque une cuvette à peu près unie s'étendant sans interruption notable depuis le Luberon jusqu'à la mer dans les parages de Toulon.

L'atténuation des éléments détritiques des couches lacustres de l'Est à l'Ouest, et leur nature pétrographique montrent qu'ils avaient pour origine les massifs cristallins déjà émergés des Maures et de l'Esterel. L'accroissement vers l'Est des bancs siliceux qui accompagnent les calcaires à Hippurites, le caractère de plus en plus lacustre des couches saumâtres turoniennes de la Mède dans la même direction, l'absence des couches marines dans la partie supérieure du cours du Lar, tout concourt à prouver qu'il existait à l'Est un rivage continu, pendant toute la période crétacée.

Le golfe crétacé de la Basse-Provence a fréquemment varié d'étendue; le minimum correspond à l'étage du Gault où à celui du Cénomanien. Il y a donc eu deux phases, l'une régressive, l'autre transgressive; pendant la première la mer a abandonné graduellement des espaces qu'elle devait reconquérir en partie pendant la seconde; pendant cette dernière les eaux de la mer se sont changées en eaux douces, mais l'empiètement de la nappe aqueuse n'en a pas moins continué vers le Nord et vers l'Est jusqu'à la formation des dernières couches crétacées.

Une carte indique avec précision les limites successives des mers.

Le golfe crétacé de la Basse-Provence s'est nettement séparé du bassin crétacé alpin à l'époque cénomanienne; depuis ce moment, il semble être resté constamment distinct, même pendant la période danienne où il a atteint son maximum d'extension au Nord et à l'Est.

M. Matheron (544) a énuméré les couches d'eau douce ou d'eau saumâtre qui existent dans le Crétacé du Midi de la France :

CÉNOMANIEN : Lignites de Saint-Paulet (Gard).
Lignites des environs de Sarlat (Dordogne).
Gisement de Turben ou de la Barallière au Nord du Beausset (Var).
Gisement du Revest près Toulon.
Gisement de Touris sur les hauteurs de la Valette près Toulon.
Gisement de Fontfroide (Aude).

TURONIEN : Lignites des environs d'Eygaliers, entre Serviers et Baron, N.-O. d'Uzès (Gard).
Couches d'apparence charbonneuse de La Mède près Martigues (B.-du-Rhône).
Couches de la Tête-Rouge à Allauch.

SÉRIE D'EAU DOUCE ET D'EAU SAUMATRE DE FUVEAU, représentant dans son ensemble l'étage campanien, les couches de Maestricht et le Garumnien, et non pas le Danien comme le veulent, dit M. Matheron, quelques géologues.

Le même auteur (*loc. cit.*) a donné aussi quelques détails sur deux reptiles fossiles des couches de Fuveau : un grand crocodilien (*Hypselosaurus priscus*), animal d'une taille gigantesque, et un Dinosaurien (*Rhabdodon priscum*) très voisin de l'*Iguanodon*.

M. de Grossouvre (531) appelle l'attention sur les conclusions auxquelles les études de paléontologie végétale ont amené M. de Saporta relativement à l'âge des couches de Fuveau. Ce savant pense que la base de la formation de Fuveau doit être placée dans le Campanien et non dans le Danien, ce qui est conforme aux idées de M. de Grossouvre.

M. Collot (383) a fait connaître son opinion sur les tufs volcaniques de Beaulieu (Bouches-du-Rhône) qui avaient été considérés par les anciens géologues comme ayant fait éruption avant la fin du dépôt des couches oligocènes.

Bien que des hypothèses contraires aient été émises dans ces derniers temps, M. Collot croit que l'opinion ancienne était fondée; il a constaté en effet d'une part que des débris de calcaire oligocène se trouvent enclavés dans le tuf, et d'autre part qu'un lambeau de couches oligocènes d'âge plus récent repose sur les scories, à Négo-Saoumo.

La conclusion de M. Collot est que « les tufs ou pépérites de « Beaulieu sont un produit de projection stratifié dans le lac oli- « gocène, surmonté au voisinage de l'orifice volcanique, par un « bouton de dolérite et de basalte, qu'ils débordent largement, « formant une auréole autour de lui. »

M. Depéret (385) donne quelques détails sur le même gisement de roches éruptives. Il a vu très nettement que le basalte traverse les marnes et calcaires oligocènes (calcaire à *Hydrobia Dubuissoni*, Tongrien supérieur) : dans certains points, on peut constater l'action du basalte sur les calcaires qui sont recuits, durcis ou cristallisés ; de plus, vers le contact, des fragments anguleux de basalte ont pénétré dans le calcaire et, par un phénomène contraire, on observe aussi certains blocs de basalte criblés de géodes calcaires et de fragments de calcaire oligocène empâtés. « Les pépérites qui accompagnent ce basalte, forment plusieurs « lits en apparence interstratifiés dans les marnes et calcaires ton- « griens, comme en Auvergne. »

M. Depéret ne semble pas avoir connaissance de l'existence du

petit lambeau oligocène de Négo-Saoumo; aussi déclare-t-il ne pouvoir indiquer avec précision l'âge du basalte de Beaulieu. Il inclinerait pourtant à le considérer comme plus récent que l'Helvétien, parcequ'il n'a pu rencontrer aucun caillou de cette roche dans les conglomérats de la base de l'étage.

M. Collot (347) a résumé en quelques pages nos connaissances sur la géologie des Bouches-du-Rhône. Ce travail n'a pas à être analysé ici, puisqu'il ne contient pas de faits nouveaux; il n'en est pas moins fort intéressant pour tous ceux qui voudront se faire une idée de la géologie de cette région.

M. Santiago Julia (533) donne le résultat de l'analyse chimique des différents calcaires crétacés exploités à la Bedoule (Bouches-du-Rhône) et qui comprennent l'Urgonien, l'Aptien puissant de 247 mètres et divisé en sept assises, le Gault épais de 5 mètres et formé de marnes grisâtres sableuses sans fossiles, et enfin le Cénomanien qui termine la coupe avec 35 m. de sables, grès et calcaires et 13 m. de calcaire cristallin blanc.

M. E. Fournier (322) signale quelques nouveaux phénomènes de renversement observés dans les environs de Marseille.

Au col de Sorniou, toutes les couches, depuis la dolomie corallienne jusqu'au Néocomien inclus sont légèrement renversées à l'O. et viennent buter contre l'Urgonien resté à peu près horizontal.

L'île Maire au Sud de Montredon montre l'Aptien recouvert par l'Urgonien, alors que sur la côte, dont l'île n'est séparée que par un canal très étroit, la succession est régulière.

Le même auteur (323) a cherché à préciser l'allure des mouvements orogéniques dans les environs de Marseille.

Il décrit l'anticlinal de Notre-Dame de la Garde, puis celui de la Madrague de Montredon en partie détruit par l'érosion; ils sont à peu près parallèles et dirigés sensiblement E.-O.; il s'occupe ensuite du bombement de Carpiagne, du massif de la Sainte-Beaume, du massif de l'Etoile et de celui de Sainte-Victoire.

Il tire de son étude les conclusions suivantes :

1. Les collines des environs de Marseille doivent leur origine à une forte poussée du Sud.

2. Cette poussée venant du Sud a renversé les couches méridionales sur les couches septentrionales et tous les synclinaux couchés de cette région sont tournés vers le Nord.

3. Des fractures se sont produites dans les axes anticlinaux, fractures qui ont amené la chute ou le glissement des parties non renversées.

4. Des fractures se sont produites dans les synclinaux et ont amené le tassement des couches.

5. Le grand soulèvement de Sainte-Victoire a résisté à cette poussée et ses couches, mises en mouvement par une action inverse se sont renversées dans un sens opposé.

6. Le bassin crétacé et tertiaire de Rognac et d'Aix est resté sensiblement horizontal entre ces deux soulèvements.

7. Les parties retombées souvent bordées par des failles constituent partout des rivages où la côte est assez abrupte. C'est à ces retombées qu'est due en grande partie la physionomie actuelle du littoral.

M. Parran (473) a exposé les circonstances géologiques dans lesquelles s'est opérée vers 750 m. de profondeur, la rencontre des couches supérieures du faisceau houiller de Lalle recherchées depuis plusieurs années dans la vallée de Gagnières (Gard). Quatre couches donnant ensemble une épaisseur de 4 m. de charbon ont été récemment recoupées.

M. Caziot (571) a étudié le bassin pliocène de Théziers-Roquemaure (Gard); il pense pouvoir suivre sur la falaise néocomienne de Roquemaure, les traces des différentes phases du soulèvement qui a refoulé la mer pliocène.

On trouve en effet à trois niveaux un évidement de la roche avec des trous de lithodomes, ce qui indiquerait que le retrait de la mer s'est effectué par à-coups.

Il donne plusieurs coupes, parmi lesquelles nous citerons celle des environs de Saint-Geniez-de-Comolas ;

8. Cailloux roulés.
7. Sables de Saint-Laurent-des-Arbres.
6. Argile jaunâtre.
5. Couche argileuse à Unios et Anodontes.
4. Argile jaunâtre.
3. Couche de tourbe à débris de végétaux.
2. Argiles noirâtres à *Potamides Basteroti* et *Melampus* ?
1. Terrain néocomien formant substratum.

La comparaison de ces différentes coupes indique pour l'auteur que le retrait de la mer a été successif.

M. Pergens (2803) a étudié un envoi de Bryozoaires de l'Helvétien du Gard (gisements des Angles et de Théziers); il y a reconnu les espèces suivantes :

Stomatopora sp.
Hornera frondiculata Lmx.
H. striata Edw.
H. andegavensis Mich.
H. hippolythus Defr.
Idmonea irregularis Men.
I. coronopus Defr.
I. carinata Röm.
I. pertusa Rss.
I. canullata, var. *foraminosa* Rss.
Frondipora verrucosa Lmx.
Entalophora proboscidea Edw.
E. palmata Busk.
Heteropora dichotoma Rss.
H. stellulata Rss.
Lichenopora mediterranea Bl.
L. stipitata Rss.
Ceriopora polytaxis, forma *theloidea* Hag.
Membranipora appendiculata Rss.
M. reticulum L.
Amphiblestrum angulosum Rss.
Cellaria fistulosa L.
Micropora cucullata Rss.
Schizoporella unicornis Johnsl.
S. trigonostoma Rss.
S. geminipora Rss.
Myriozoum truncatum Pall.
Smittia cervicornis Pall.
Mucronella coccinea Ab.
Microporella polystomella Rss.
Eschara tessulata Rss.
E. ampla Rss.
Cellepora tubigera Busk.
C. globularis Bronn.
Retepora cellulosa L.

M. Nicolas (2785) a complété ses études précédentes sur la faune malacologique du Danien des environs de Saint-Remy et des Baux (Bouches-du-Rhône). Il a décrit et figuré *Cyclophorus Matheroni*, *Cyclotus Nicolasis*, *C. solarium*, *Megalomastoma Julliani*, espèces nouvelles, ainsi qu'*Auricula Requieni*.

M. Cotteau (2507) a décrit et figuré les espèces suivantes :
Circopeltis Peroni Cotteau. Sénonien. — Le Castelet (Var).
Cidaris Baussetensis Cotteau. Craie à hippurites supérieure. Le Moulin près du Beausset (Var).

M. Mayer-Eymar (2736) a décrit et figuré les espèces suivantes de l'Astien supérieur d'Aramon :
Pleurotoma Buffoni.
— *Torcapeli.*
Mangilia consobrina.
Conus Cazioti.
De l'Astien des environs de Bollène, Avignon et Perpignan :
Mitra sallomacensis.

M. Marion (3032) a étudié la flore pliocène des environs de Marseille. Il a trouvé dans les tufs et travertins de la Valentine et de Saint-Marcel un certain nombre de plantes parmi lesquelles un *Pinus, Magnolia Vasseuri* n. sp., un Palmier (probablement *Trachycarpus*), un *Nerium*, une Vigne, *Populus nigra*, *Laurus nobilis*, *Quercus pseudo-suber*, etc.

M. de Saporta (3063) a étudié la flore du gisement aquitanien de Manosque (Basses-Alpes).
Voir à l'article de *Paléontologie végétale*.

Languedoc.

M. Bergeron (448) modifie la classification qu'il avait adoptée pour certains calcaires de la Montagne Noire. S'appuyant sur leurs relations stratigraphiques, il avait rapporté au Cambrien des calcaires cristallins avec traces de séricite qui appartiennent au Dévonien ainsi que le pensait M. de Rouville. Mais au lieu d'être interstratifiés dans les schistes comme l'a dit ce dernier, ils correspondent à des lambeaux pincés dans des plis synclinaux dont les éléments constitutifs ont été plus ou moins modifiés sous l'action du dynamométamorphisme.

M. Bergeron trouve une grande ressemblance lithologique entre ces calcaires et la dalle des Pyrénées, actuellement reconnue comme dévonienne, et paraissant occuper la partie centrale de plis synclinaux, comme dans la Montagne Noire.

M. Viguier (604) continuant ses recherches sur le Pliocène des environs de Montpellier, a découvert que la zone à *Potamides Bas-*

teroti est toujours placée au-dessus des sables marins. Cette zone a été reconnue jusque dans la vallée de la Mosson où elle forme la base de la série lacustre, qui sur les pentes mêmes de cette vallée, se continue sans discordance depuis ces couches à *Potamides*, jusqu'aux marnes du Palais de Justice de Montpellier.

Il donne, à l'appui de son opinion, les coupes de la vallée de la Mosson, de la carrière Ferté et de la tranchée du chemin de fer de Celleneuve près de la campagne Saporta, et considère comme définitivement constatées les superpositions suivantes :

Groupe d'eau douce	Diluvium quartzeux rouge. Graviers à *Elephas meridionalis*. Poudingues, graviers et sables calcaires de la vallée de la Mosson à cailloux impressionnés. 40 m. Marnes et argiles jaunes ou blanches, souvent mêlées de graviers avec *Testacella Bruntoniana*, moules de *Helix* cf. *Chaixi*, *H. Gaspardiana*, *Triptychia sinistrorsa*, *Semnopithecus monspessulanus*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Palæoryx Cordieri*, etc., du Palais de Justice, de la vallée de la Mosson. 5 m. Marnes bleues à *Hyalinia Casteti*, *Helix Gaspardiana*, *Triptychia sinistrorsa*, à test conservé et marnes à lymnées de la vallée de la Mosson. 4 m.
Groupe saumâtre	Marnes sableuses à *Cerithium vulgatum*, *Potamides Basteroti* et Auricules du chemin de la Gaillarde, de la vallée de la Mosson, etc., avec intercalations de marnes à végétaux : *Liquidambar europæum*, *Zelkova crenata*, etc. 4 m. Sables marneux supérieurs à *Potamides Basteroti* type, *Ostrea cucullata*, *O. Serresi*. 0 m. 50.
Groupe marin	Sables moyens à *Ostrea cucullata*, *O. Serresi*, *Pristiphoca occitanica*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Mastodon arvernensis*, etc. 10 m. Sables inférieurs, identiques, mais pauvres en fossiles et formant souvent des masses compactes. 35 m.
Helvétien.	

M. Viguier donne dans un autre travail la liste de toutes les espèces animales et végétales rencontrées jusqu'à présent dans les diverses zones du Pliocène de Montpellier.

Il discute et figure : *Testacella Bruntoniana* M. de Serres, *Hyalinia Casteti* n. sp., *Helix quadrifasciata* M. de Serres, *H. Gaspardiana* Palad., *H.* cf. *Chaixi*, *Triptychia sinistrorsa* M. de Serres, *Cyclostoma sulculatum* Palad.

M. Marion (3031) a montré des dessins et des empreintes du conifère du Permien de Lodève, *Gomphostrobus heterophylla*.

Pyrénées.

M. Roussel (327) a émis une théorie sur l'allure des couches dans les Pyrénées françaises ; il pense que les grandes rides sont dues à des refoulements horizontaux occasionnés par des poussées qui n'ont pas toujours agi dans le même sens : la première dès le commencement des temps primaires a refoulé les couches du Sud au Nord produisant des plis dont le plan axial pendait au Nord. La seconde a agi en sens inverse : son action s'est fait sentir dès le

commencement de l'ère secondaire et, dans le Nord de la chaîne, son action a été prépondérante. Dans la région orientale, une troisième poussée a refoulé les couches de l'Est à l'Ouest, modifiant de ce côté les plis formés par les deux autres.

Il décrit ensuite les principaux plis, au nombre de vingt-cinq, des Pyrénées françaises, et insiste sur la *transgressivité* qui, d'après lui, joue dans les Pyrénées un rôle de premier ordre. C'est la transgressivité qui permettrait seule de se rendre compte des effets produits par les grandes débâcles survenues au commencement des périodes carbonifère, triasique, crétacée, maestrichtienne, garumnienne et oligocène.

La direction générale des plis est très sensiblement Est-Ouest, de sorte qu'ils traversent obliquement le versant français des Pyrénées dont la direction est différente.

Le même géologue (309) pense avoir trouvé dans la permanence de l'effort orogénique, l'explication de la structure des Pyrénées.

Ces montagnes présentent de nombreux phénomènes de recouvrement, attribués jusqu'à ce jour à d'immenses failles, mais qui sont dus à des poussées horizontales persistantes qui ont produit d'une manière continue, le ridement du terrain pendant la formation des couches.

En dressant le tableau stratigraphique des Pyrénées, on remarque, dit M. Roussel, que, suivant certaines directions qui sont manifestement d'anciennes lignes de rivage, les assises récentes butent contre les anciennes de manière à les recouvrir plus ou moins et que celles-ci ont été redressées et plissées par degrés pendant la formation des premières.

Ce fait serait particulièrement mis en lumière par l'étude des environs de Tarascon-sur-Ariège et de Lordat.

Cette même théorie permettrait d'expliquer la position étrange des couches primaires de Mérens au milieu des gneiss ; elle trouverait également son application dans les Pyrénées occidentales, car le Carbonifère de la Maladetta, du Port de Gavarnie, de la partie supérieure de la vallée d'Ossau et de la vallée d'Aspe, constitue le prolongement de la formation de Mérens.

La permanence des mouvements orogéniques s'est maintenue pendant toute la durée des périodes géologiques.

M. Roussel (441) pense que certains granites des Pyrénées, tels que ceux de la Maladetta, ont recouvert les terrains cristallophylliens et servent de substratum au Cambrien et au Carbonifère.

Quelques autres, tels que ceux de Bassiès, de Mont-Louis, de Quérigut, de Roquefort-de-Sault, auraient traversé et métamorphisé les terrains primaires. D'autres enfin enverraient des filons dans les calcaires de l'Infracrétacé et en engloberaient des fragments.

Enfin M. Roussel (440) a cru trouver auprès de Lesquerde (Pyrénées-Orientales), la preuve de l'âge très récent de certains granites.

Il rappelle qu'à peu de distance, à Saint-Martin, Dufrénoy avait signalé des filons de granite dans le calcaire infracrétacé; or en montant à l'est de Lesquerde sur le sentier qui mène à Saint-Paul-de-Fenouillet, on peut voir le granite reposer sur les calcaires à Requiénies et *Ostrea aquila*, ainsi que sur les marnes à *Amm. mayorianus*. Au contact du granite, les marnes noires de l'Albien se sont diversement colorées et ont perdu leur calcaire; elles ont été transformées en vrais schistes argileux irisés de rouge, de vert et de jaune. Les calcaires dans la zone de contact, sont devenus caverneux, noirâtres et comme calcinés et passent par endroits au fer spathique.

Le granite porphyroïde de la partie N. N. O. des Pyrénées-Orientales se serait donc injecté, sous forme de filon, dans les calcaires et les marnes de l'Infracrétacé; en divers lieux, il en aurait englobé des fragments et les aurait métamorphisés. Il semble d'après M. Roussel, avoir fait éruption au commencement de la période crétacée.

Nous n'acceptons pas du tout l'interprétation donnée par M. Roussel aux faits visibles auprès de Lesquerde; le compte rendu de la réunion des Corbières qui paraîtra incessamment contiendra l'exposé de notre manière de voir à ce sujet.

Nos idées sont d'ailleurs partagées par M. Lacroix (407) qui ne croit pas avec Durocher et Zirkel, à l'existence de granites post-jurassiques dans l'Ariège.

Il a visité le port de Saleix signalé par Durocher et pense qu'il n'y a pas injection du granite dans les calcaires, mais bien des grès et arkoses à ciment calcaire, formant le contact des deux roches. Lorsqu'on s'éloigne du contact immédiat, la proportion des éléments clastiques diminue, et ce n'est plus que de loin en loin que l'on rencontre dans le calcaire des galets souvent volumineux de gneiss ou de granite.

A Serres d'Ercé, point visité par Zirkel, les mêmes faits se représentent; on trouve des galets de granite et de granulite dans les schistes calcaires jurassiques (Lias?).

Le granite de l'Ariège n'est donc pas post-secondaire, et le développement de couzeranite, trémolite, etc., dans ces calcaires, est indépendant de toute action de contact du granite.

La modification des couches paléozoïques par le granite est au contraire des plus nettes et se présente dans les conditions ordinaires.

M. Roussel (461) décrit les terrains primaires de Mérens, enclavés dans les gneiss de la partie supérieure du bassin de l'Ariège, et composées d'après lui, des différents étages du Silurien, du Dévonien et même du Carbonifère.

Les couches du Primaire de Mérens sont partout disposées de telle sorte que les plus récentes sont juxtaposées au gneiss du côté Nord, et les plus anciennes du côté Sud; l'absence de récurrence des mêmes assises dans les coupes transversales montre que l'on

n'a pas affaire à un pli synclinal. M. Roussel explique la situation étrange de ces terrains primaires par leur transgressivité sur les gneiss.

M. Caralp (467) ne croit pas que l'existence d'*Oldhamia Hovelacquei* à Jurvielle (Haute-Garonne) doive conduire à classer dans le Cambrien les couches qui les renferment; il fait remarquer que M. Barrois qui a décrit ces fossiles n'a pas pu les assimiler aux espèces connues.

Une découverte récente l'a mis à même de démontrer que ces fossiles appartiennent au Carbonifère; il a en effet recueilli des empreintes tout à fait semblables à celles de Jurvielle dans des schistes roussâtres ou noirâtres avec parties gréseuses qui occupent le sommet de la Serre d'Autenac près Luchon, et reposent sur les calcaires à Goniatites du Dévonien supérieur. L'auteur n'hésite pas à rapporter ces couches à l'horizon des schistes carbonifères de Larbont (Ariège).

Les couches de l'Autenac sont régulières et la succession ne peut être révoquée en doute; on trouve à partir de la base :

Le *Cambrien*. — Schistes siliceux et quartzites de Cier.

L'*Ordovicien inférieur*. — Schistes carburés de Montmajou.

L'*Ordovicien moyen et supérieur*. — Calcschistes à Encrines.

Le *Bohêmien* (Silurien supérieur). — Schistes carburés à Graptolithes et calcaires ampéliteux à Orthocères.

Le *Dévonien inférieur*. — Calcaires et calcschistes à Encrines et *Phacops*.

Le *Dévonien supérieur*. — Calcaires amygdalins à Goniatites (griottes).

Et enfin le *Carbonifère inférieur*. — Schistes argileux à *Oldhamia* du sommet de l'Autenac, entremêlés de bancs calcaires avec filonnets de quartz.

M. Seunes (462, 463) signale la présence du *Tornoceras amblylobus* Sandb. dans des bancs de calcaire coquillier subordonné à des calcaires cristallins surmontant normalement le calcaire dit *carbonifère* de Geteu (vallée d'Ossau, Basses-Pyrénées).

Pour lui la série des assises comprises entre Laruns et Gère-Belesten est très probablement régulière et représenterait tout le Dévonien :

Dévonien.	Inférieur.	Calcaire dolomitique (dalle des auteurs), calcaires, grauwackes et schistes à *Spirifer Pellicoi*, *Leptæna Murchisoni*, etc. (Col d'Aubisque, Eaux-bonnes, Laruns).
	Moyen.	Calcaires de Geteu, gris, veinés de gris et de blanc ou blancs à *Amplexus*, *Zaphrentis*, etc.
	Supérieur.	Calcaires cristallins de Gère-Belesten à *Tornoceras amblylobus*.

Il résulte de cette découverte que les calcaires à Polypiers, compris entre le Dévonien inférieur connu de longue date et le Dévonien supérieur ne peuvent être rapportés au Carbonifère, comme on l'a supposé; rien en effet n'indique un dérangement dans la série normale des couches.

Nous ne ferons que citer une autre note de M. Seunes (552) en réponse aux critiques de M. Stuart-Menteath; elle ne contient rien de nouveau.

M. Beaugey (447) a fait quelques recherches sur la partie occidentale de la feuille de Luz (Hautes-Pyrénées), c'est-à-dire sur le massif montagneux compris entre la vallée de Luz et la vallée d'Eaux-Chaudes. Ce massif est presque entièrement constitué par le granite et par le Dévonien. La coupe du col d'Aubisque au lac d'Anglas montre : 1° Un ensemble de schistes siliceux compacts et de grauwackes; 2° Une puissante formation d'un calcaire gris compact subcristallin (dalle de M. Jacquot); 3° Une formation schisteuse avec quelques lits passant à un calcaire noir fossilifère et une grauwacke. Cette dernière assise renferme au col d'Aubisque une faune attribuée par M. Œhlert au Dévonien inférieur (partie supérieure); quant aux schistes inférieurs, ils ont fourni également des fossiles incontestablement dévoniens : *Spirifer Pellicoi* de Vern., *Leptæna Murchisoni* de Vern., *Atrypa explanata* Schlot., etc.

La bande calcaire étant comprise entre deux niveaux fossilifères dévoniens, sans qu'il soit possible d'admettre ni faille ni discordance, ne doit donc pas être attribuée au Cambrien suivant l'opinion de M. Jacquot; les trois zones établies ci-dessus sont des divisions du Dévonien inférieur. Les roches éruptives sont abondantes dans ce massif.

Le *granite* y occupe une place importante; il a exercé sur les couches encaissantes et en particulier sur le Dévonien un métamorphisme intense.

La *granulite* forme des dykes importants près du lac d'Artouste et au-dessous du lac d'Anglas; elle a exercé une action énergique sur les schistes encaissants.

La *microgranulite*, l'*orthophyre*, la *diorite*, les *diabases* et les *porphyrites* se voient en différents points.

MM. Œhlert et Liétard (460) ont étudié les calcaires des environs des Eaux-Bonnes, qui avaient été généralement considérés comme paléozoïques, lorsque M. Œhlert crut devoir les rapporter au Crétacé, à cause de la détermination d'un polypier qui y avait été recueilli. De nouveaux polypiers ont été déterminés comme appartenant au genre *Alveolites*, qui est connu dans le Silurien et le Dévonien; c'est donc à l'un de ces deux étages qu'il faut rattacher ces calcaires et non au Cambrien comme le voudrait M. Jacquot, qui les rapporte à sa *dalle*. Il faudrait en effet, pour que cette assimilation fût admise, qu'il y eût entre la *dalle* et le Dévo-

nien schisteux une lacune de la plus grande partie du Paléozoïque, et rien n'autorise à émettre cette hypothèse.

Les auteurs n'admettent pas non plus les idées de M. Beaugey (voir ci-dessus); ils pensent que les deux bandes schisteuses qui entourent la *dalle* sont deux réapparitions des mêmes couches par suite d'un pli très aigu; on trouve en effet les mêmes fossiles dans les deux bandes schisteuses. Le calcaire serait superposé aux schistes.

Ils s'occupent ensuite des calcaires de Geteu et de Louvie-Soubiron dans la vallée d'Ossau; ces couches ont été rapportées tantôt au Dévonien, tantôt au Carbonifère. MM. Œhlert et Liétard considèrent que les déterminations spécifiques ne permettent pas jusqu'à présent de fixer leur âge avec précision.

M. Stuart-Menteath (373) a fait paraître une nouvelle note où il examine quelques points de la géologie des Pyrénées.

Il maintient que les calcaires des vallées de Latxia et de Buhumba sont certainement dévoniens, contrairement à l'opinion de M. Jacquot qui veut y voir la *dalle* cambrienne.

Il ne croit pas à l'existence du Muschelkalk à Saint-Jean-Pied-de-Port.

M. Carez (481) a répondu aux critiques faites par M. Roussel à ses précédentes communications.

Il persiste à considérer les argiles rouges comme triasiques et ne trouve dans la note de M. Roussel aucune raison pour admettre, comme le veut ce géologue, que ces couches ne sont qu'une modification des marnes du Crétacé qui les entourent.

M. Carez maintient l'existence d'une faille importante partant du Pic de Bugarach vers Lauzadel pour se continuer jusqu'au delà de la vallée de l'Aude et limiter au Nord la vallée du Bezu.

En ce qui concerne le Pic de Bugarach, il cherche à démontrer qu'il s'agit bien d'une masse de recouvrement jurassique et urgonienne reposant sur les marnes sénoniennes; il réserve la question des lambeaux calcaires de Camps et Cubières jusqu'à ce qu'il ait visité à nouveau ces localités.

M. Carez (480) est revenu sur la question de l'âge des couches qui entourent la source de la Sals (Aude). Il avait cru devoir rapporter au Crétacé inférieur des argiles rouges avec sel, gypse et quartz bipyramidé, considérées comme keupériques par M. Jacquot; mais de nouvelles études lui ont montré que ces couches appartenaient bien réellement au Trias, car en s'avançant vers l'Est, on voit des assises incontestablement jurassiques s'intercaler entre les argiles rouges et le Crétacé.

M. de Lacvivier (497) a résumé ce que l'on sait actuellement concernant le Trias de l'Ariège et de l'Aude (travaux de MM. Véne, Viguier, Roussel, Jacquot, Carez).

Il rappelle qu'il a été le premier à signaler le Trias de la source

de la Sals; puis passant à l'Ariège, il montre que ce terrain forme deux bandes, l'une fort réduite et non continue, dans les Pyrénées proprement dites, l'autre dans les Petites-Pyrénées.

La première commence à Montségur, passe à Labat, Arnave, Arignac, le Col-de-Port, Massat, Agneit, E. de Seix; dans cette dernière partie, il y a de nombreux pointements ophitiques, des cargneules, quelques calcaires, du gypse. Sur tout ce parcours, le Trias n'est représenté que par son étage supérieur, les marnes irisées.

La bande septentrionale du Trias commence à Roquefixade (*), comprise entre le Crétacé inférieur au Nord, et le Sénonien au Sud. Elle se continue par Leichert, Saint-Sirac, Lherm, le Pech de Foix, jusqu'à la traversée de la vallée de l'Ariège entre Foix et Vernajoul.

Le Trias reparaît en suite vers Baulou pour se poursuivre avec une certaine importance jusqu'à Rimont et Lescure. Le gypse n'existe qu'à Rimont; les ophites se montrent fréquemment à peu de distance de la base du Jurassique.

M. de Lacvivier ne voit encore là que du Keuper, contrairement à l'opinion de M. Jacquot qui veut y reconnaître les trois termes de la série triasique; il y a bien des poudingues rougeâtres et des grès à la base, mais ils paraissent appartenir plutôt au Permien qu'au Grès bigarré.

A partir de Souch-de-Baux, le Trias se dirige vers le Sud, passe à Palétès (gypse) sur la rive droite du Salat, puis à Eichel, Lacourt et Alos.

M. Stuart-Menteath (553) continue sa polémique avec M. Seunes. Il critique la coupe donnée par cet auteur, des environs de Gan et Bidart et pense que celle de M. Jacquot, datant de 1864, doit lui être préférée; il n'y a pas de faille au Sud de la chapelle Sainte-Madeleine et tout le Flysch (**) n'est pas cénomanien.

Il s'attaque aussi à la coupe de Caseville dans laquelle M. Seunes a figuré du Trias entre deux failles; ce Trias ne serait que du Crétacé métamorphisé.

Dans une autre note (374) le même géologue fait une série de réclamations de priorité ou de rectifications aux citations et affirmations de M. Seunes.

M. de Grossouvre (530) à la suite d'une rapide excursion dans les Corbières, a publié quelques notes sur le Crétacé supérieur des environs de Rennes-les-Bains.

Le Sénonien est pour lui composé de la façon suivante :

1° Calcaire dur avec Ammonite intermédiaire à *Amm. Ewaldi* et

---

(*) C'est évidemment cette bande et non celle de Montségur qui forme le prolongement de l'affleurement de la Sals. — L. C.

(**) M. Stuart-Menteath appelle Flysch les schistes marneux d'âge controversé, qui occupent de vastes surfaces dans la région du Sud-Ouest.

Amm. haplophyllus, *Rh. petrocoriensis*, *Cyphosoma Archiaci*, etc;

2° Calcaires noduleux et marnes à Echinides avec *Amm. serrato-marginatus*, *A. subtricarinatus*, *A. tridorsatus*, *A. Margæ*, *A.* cf. *Haberfellneri;*

3° Marnes bleues peu fossilifères;

4° Premier niveau de rudistes;

5° Marnes bleues avec la faune de la couche du Moulin-Tiffou (*) et *Amm. texanus*.

6° Calcaires à *Lima ovata* avec *Amm. syrtalis* type et var. *Guadaloupæ;*

7° Deuxième niveau de rudistes;

8° Marnes bleues à la base, ferrugineuses au sommet, avec nombreux polypiers et *Amm. syrtalis* var. *Guadaloupæ;*

9° Troisième niveau de rudistes;

10° Marnes et grès avec quelques fossiles de la couche N° 5.

L'auteur pense que le grès d'Alet est un faciès latéral de la plus grande partie du Sénonien, opinion qui a été combattue par M. L. Carez, puis il déclare que, pour lui, il n'existe dans les couches hippuritiques des Corbières, aucune forme caractéristique d'un niveau plus récent que le Santonien de l'Aquitaine, de sorte que le Campanien doit être cherché dans des couches plus élevées.

Il propose le tableau suivant :

	Danien.	Calcaire lacustre.
Sénonien.	Campanien.	Marnes rouges. Grès d'Alet (pars).
	Santonien.	Grès d'Alet (pars) remplaçant latéralement les assises inférieures. Bancs supérieurs à Hippurites.
	Coniacien.	Marnes bleues du Moulin-Tiffou. Calcaires à Hippurites. Marnes bleues peu fossilifères. Calcaires et marnes à *Micraster brevis*. Calcaires à *Cyphosoma Archiaci*.
	Turonien.	Calcaires à Hippurites, à Térebratelles et à *Rhynchonella Cuvieri*.

Cet essai de classification donne lieu à de nombreuses observations; nous aurons occasion d'y revenir l'an prochain en analysant le compte rendu de la réunion dans les Corbières.

M. Roussel (549) a trouvé, sur la route de Foix à Baulou, auprès de Sarda-le-Fort, des fossiles qui démontrent l'âge cénomanien des marnes et grès de Vernajoul, ainsi que des calcaires coralliens qu'ils englobent. Ce sont :

Discoidea subuculus Klein.
Pygaster truncatus Ag.
Pyrina Rousseli Cotteau?
Cidaris Sorigneti Desor.
Pseudodiadema tenue Desor.
Orthopsis granularis Cotteau.
Goniopygus aff. *ariżensis* Cotteau.
Codiopsis aff. *doma* Ag.

(*) On a appliqué le nom de « marnes du Moulin-Tiffou » à des zones très diverses; la zone ainsi désignée par d'Archiac se trouve immédiatement au-dessous du grès d'Alet et correspond par conséquent au n° 10 de la coupe de M. de Grossouvre et non au n° 5. — L. C.

A Laborie, il a trouvé dans un calcaire corallin qu'il rapporte à l'Aptien :

Salenia prestensis Desor.
Cidaris pyrenaica Cotteau.
Orthopsis granularis Cotteau.
Turbo tricostatus d'Orb.
T. bicultratus d'Orb.
Turritella Vibrayeana d'Orb.
Pholadomya elongata Munster?
Ostrea aquila d'Orb.
Horiopleura Lamberti Mun. Ch.

Dans une autre note déjà analysée en partie (Ann. VII, p. 445 et VIII, p. 214, 265), M. Roussel (369) maintient son opinion relativement à l'âge des couches qui constituent le pic de Bugarach; elles appartiendraient au Dévonien et au Permo-Carbonifère.

Il lui paraît évident que les assises sénoniennes ne passent pas sous le pic, comme le veut M. Carez; il en voit la preuve dans l'existence d'une couche à Caprinules et Orbitolines qui contourne le pic d'une manière indubitable, tandis qu'elles devraient dans l'hypothèse d'un recouvrement disparaître sous la masse du pic.

M. Seunes (551) modifie le groupement des assises crétacées des Pyrénées-Occidentales, qu'il avait admis dans sa Thèse (Annuaire VII, N° 329, p. 438) :

Eocène inférieur. — Couches à *Nummulites spileccensis*, *Operculina Heberti*.

Danien (sensu stricto).

Garumnien. — Couches à *Nautilus danicus*, *Micraster tercensis*.

Sénonien supérieur.	Maestrichtien.	*a*. Faciès à Ammonites. Couches à *Pachydiscus Jacquoti*. Couches à *Pachydiscus* et *Stegaster* des Basses-Pyrénées et des Landes. Gisement à *Pachydiscus* de Monléon. *b*. Faciès à *Hemipneustes*. Couches d'Audignon à *Hemipneustes pyrenaïcus* et Orbitoïdes. Gisement de Gensac (Haute-Garonne).
	Campanien.	Couches de Tercis, d'Angoumé, etc., à *Heteroceras polyplocum, Baculites anceps, Nerita rugosa*, etc.

Les couches à *Heteroceras polyplocum* correspondent aux assises renfermant le même fossile dans la Charente et à Rügen et en outre à la craie à *Micr. Brongniarti* de Meudon, à la partie inférieure de la craie à *Bel. mucronata* d'Aix-la-Chapelle.

Quant aux couches groupées sous le nom de Maestrichtien, elles représenteraient, d'après l'auteur, le Dordonien de l'Aquitaine, le calcaire à Baculites du Cotentin, le tuffeau de Maestricht, la partie supérieure des couches à *Belemn. mucronata* de la Belgique et d'Aix-la-Chapelle, les craies de Lunebourg, de Lemberg, la craie à *Pachydiscus Gollevillensis* d'Irlande, la partie supérieure des couches à Ammonitidæ du groupe de l'Arrialur de l'Inde anglaise et de Pondichéry.

M. Seunes voudrait voir réserver le nom de Danien aux couches

à *Nautilus danicus*, le Maestrichtien formant au-dessous une subdivision du Sénonien.

M. Cotteau (2503) a décrit et figuré dans la Paléontologie française :
Conoclypeus pyrenaïcus Cotteau. — Eocène moyen de la région pyrénéenne.

M. Seunes (2871) a décrit et figuré les ammonites suivantes du Campanien de la région sous-pyrénéenne :
Pachydiscus Fresvillensis Seunes.
P. subrobustus Seunes.
P. galicianus Favre sp.; mut. *Tercensis* Seunes.
P. aturicus Seunes.
Desmoceras Larteti Seunes.
Puzosia Haugi Seunes.

M. Depéret (2529) a continué son étude des animaux pliocènes du Roussillon.
Il a discuté et figuré :
Gazella borbonica Bravard sp.
Palaeoryx boodon Gervais sp.
Cervus ramosus Croiz. et Job.
C. ruscinensis de Serres.
C. australis n. sp.
Hyæna arvernensis Cr. et Job., race *pyrenaica* Dep.
Caracal brevirostris Cr. et Job.

AQUITAINE.

MM. de Launay et Martel (296) ont cherché à tirer quelques conclusions géologiques du résultat de leurs explorations souterraines, principalement dans la grotte de Padirac (Lot).

La feuille de Brive de la carte géologique, due à M. Mouret, (333) comprend :
Alluvions modernes et *anciennes*.
Meulières de Beaumont et
Sables du Périgord. Lambeaux isolés de sables argileux, argiles et grès ferrugineux. Miocène inférieur.
Calcaires hydrauliques de Saint-Astier (Campanien de Coquand). *Cyphosoma Arnaudi*, *Rhynchonella globata*, *Trigonia limbata*. *Radiolites Mauldei*, etc.
Sables et calcaires à Hippurites dilatatus (Santonien supérieur). Ep. 50 à 80 m. *Hippurites dilatatus*, *Radiolites Mauldei*, *R. ingens*, *Sphærulites Hœninghausi*, *Sp. patera*, *Apricardia Toucasi*, *Clypeolampas ovum*, *Hemipneustes tenuiporus*. Banc à *Ostrea acutirostris*.
Marnes à Ostrea vesicularis (Santonien moyen). Ep. 15 m.

Radiolites fissicostatus, *R. Mauldei*, *Sphærulites Coquandi*, *Sph. Hæninghausi*, *Amm. syrtalis*, etc.

Calcaires arénacés à Amm. texanus (Santonien inférieur). Ep. 20 à 30 m. — Couronnés par un banc à *Botriopygus Toucasi*, *Faujasia Delaunayi*, etc. — *Amm. syrtalis*, *A. texanus*.

Calcaires jaunes du Sarladais (Coniacien moyen et supérieur). Ep. 50 m. — *Amm. Haberfellneri* (*petrocoriensis*), *Rhynchonella Baugasi*, *Terebratula echinulata*, *Hemiaster angustipneustes*, etc.

Marnes à Ammonites petrocoriensis (*Coniacien inférieur*). 10 m. Faune de Lamellibranches : *Ostrea petrocoriensis*, *O. santonensis*, etc., *Rhynchonella petrocoriensis*.

Couches à Hippurites cf. Toucasi. (Provencien). 10 à 25 m. Grès ferrugineux et calcarifères exploités pour pierre de taille, passant parfois à des sables. — *Hipp.* cf. *Toucasi*, *Sphærulites Sauvagesi*, *S. radiosus*, *Biradiolites cornupastoris*, *Linthia oblonga*, etc.

Calcaire d'Angoulême (Angoumien). Ep. 50 m. Calcaires blancs gélifs à grains fins. Calcaire supérieur subcristallin avec bancs de rudistes : *Biradiolites cornupastoris*, *Radiolites angulosus*, *Sphærulites Salignacensis*, *Sph. ponsianus*, *Hippurites* cf. *Toucasi*, *H. inferus*, *Apricardia Archiaci*. Calcaires inférieurs peu fossilifères : *Ammonites Fleuriausi*, *Ostrea columba*, *O. Arnaudi*, *Arca Noueli*, *Linthia oblonga*, etc.

Bancs à Ammonites (Ligérien). Ep. 12 m. Calcaires blancs, gélifs, durs et subcristallins à la base. Reposent transgressivement sur les calcaires à Caprines et en discordance sur les calcaires jurassiques faiblement plissés. *Amm. Rochebrunei*, *Amm. peramplus*, *Inoceramus labiatus*, *Ostrea carinata*, *Anorthopygus Michelini*, *Terebratella carentonensis*. A la base, banc à *Ostrea columba*, *Terebratula biplicata*, etc.

Calcaires à Caprines (Carentonien). Ep. 0.50 à 2 m. Calcaires grossiers en lambeaux disséminés et isolés en transgression sur les lignites.

Ichthyosarcolithus triangularis, *Terebratula biplicata*, etc.

Lignites du Sarladais. Affleurent seulement dans la commune de Simeyrols où ils sont exploités. Schistes bitumineux avec lignite et bancs de calcaire lacustre à la base, saumâtre supérieurement. Ep. 10 m. Sauriens, chéloniens et gastéropodes; plantes : *Sequoia aliena*, *S. Reichenbachi*.

Le *Jurassique*. Voir ci-dessus p. 215, 239, 253, 265.

Les *Grès micacés, blancs et bariolés* du Trias, reposant en discordance sur les grès permiens et les terrains cristallins.

Les *Grès de la Ramière, de Meyssac*, de *Grammont*, de *Brive*, de *La Combe et du Verdier*, de *la Jarrousse et de Tudeils*, correspondant aux divers étages du Rothliegende supérieur et moyen. La coloration rouge domine dans toute cette série.

Les *Grès à Walchia*, gris, souvent schisteux, avec argiles schisteuses, quelques schistes bitumineux en lits minces et quelques couches calcaires de faible épaisseur. *Calamites gigas*, etc. — Rothliegende inférieur.

Les *Calcaires de Saint-Antoine et schistes bitumineux*. Alternance de calcaires noirs ou gris de fumée durs, compacts, et de schistes calcaires et bitumineux, reposant sur une faible épaisseur d'argiles rouges et de grès bigarrés. Ep. 15 à 20 m.

Les *Grès inférieurs de Grand Roche*, base du Permien.

Les *Grès houillers*, grossiers, jaunâtres ou blancs avec quelques lits de schistes et quelques couches d'argiles rouges à la partie supérieure. Empreintes végétales du terrain houiller supérieur. Ces grès semblent passer latéralement à ceux de Grand-Roche.

Les *Schistes satinés, quartzites et phyllades* entre Cublac et Saint-Rabier. — Cambrien.

Les *Schistes sériciteux* verdâtres, grenatifères, tachetés de petits nodules bruns formés de mica noir.

Les Terrains cristallins comprennent :

Les *Schistes amphiboliques*.

Les *Amphibolites massives*. Elles forment trois amas : à Damniat, à la partie supérieure des micaschistes ; à Beaulieu et à Saint-Céré à la base.

Les *Micaschistes*, quelquefois *granulitisées*.

Les *Amphibolites* toujours schisteuses, très fréquentes dans les gneiss et les granulites normales.

Les *Serpentines*, amas peu épais et peu étendus dans la zone des leptynites.

Les *Gneiss feuilletés* associés à des micaschistes à la partie supérieure des schistes cristallins. Ils sont quelquefois *granulitisés*.

Les *Gneiss avec amphibolites et leptynites*, partie moyenne des schistes cristallins.

Les *Leptynites*, roches compactes et bien assisées en petits bancs passant inférieurement à des roches micacées schisteuses, de teinte rose, en bancs plus épais et massifs. Elles se trouvent à la partie supérieure des schistes cristallins, et alternent supérieurement avec les gneiss micacés, inférieurement avec les gneiss à amphibolites. Elles sont quelquefois *granulitisées*.

Les terrains éruptifs ne comprennent que la *granulite*, apparaissant sous forme massive à Saint-Sylvain, et en filons en différents points, dans les amphibolites massives et les micaschistes.

L'angle Nord-Est de la feuille est occupé par les schistes cristallins, formant le dernier contrefort du Plateau central. Les divers terrains viennent ensuite dans leur ordre de superposition, les plus récents occupant l'angle S. O.

Les failles sont nombreuses ; leur direction moyenne est O.N.O. — E.S.E., c'est-à-dire qu'elles sont à peu près parallèles à la limite des schistes cristallins. Le contact de ces terrains avec les terrains sédimentaires se fait d'ailleurs par faille sur toute sa longueur. C'est toujours la lèvre méridionale qui est abaissée.

Il y a aussi quelques failles transversales à la direction générale des couches : nous citerons celle qui passe entre Puy d'Arnac et Tudeils.

La feuille de La Rochelle par M. Boissellier (333) comprend :

Les *Dunes* et les *Alluvions modernes* très répandues.

Les *Alluvions anciennes*.

Un *limon rouge caillouteux* qui recouvre comme un manteau tous les coteaux crayeux et les bords des vallées sur une épaisseur de 30 à 40 centimètres. Quelquefois il existe au-dessous des dépôts de sables argileux ferrugineux et des argiles rouges sableuses.

Les *Sables ferrugineux à silex* qui constituent des dépôts de 2 à 3 mètres au sommet de tous les coteaux boisés compris entre la Boutonne et la Charente par 30 à 80 m. d'altitude. Ils sont rapportés à l'Eocène supérieur.

Le *Coniacien*. Grès glauconieux friables, puis calcaires blancs en bancs épais ou schistoïdes caractérisés par *Exogyra auricularis* et *Rhynchonella Baugasi*.

Le *Turonien* subdivisé en deux sous-étages :

a. Le plus élevé, correspondant à l'Angoumien et au Provencien de Coquand, est épais de 40 mètres. Il comprend :

Des calcaires tendres blanc-jaunâtre à *Sphærulites ponsianus*, *Radiolites cornupastoris*, *Hippurites organisans*, ou des calcaires blancs en bancs épais avec silex.

Des calcaires plus durs à Bryozoaires et Térébratules et des calcaires à *Cardium productum*.

Des calcaires lithographiques avec *Radiolites lumbricalis*, *Sphærulites Boreaui* et *Chama Archiaci*, reposant sur des bancs de calcaire noduleux avec *Arca Nouelis*, *Cardium productum*, *Ostrea eburnea*.

b, Le sous-étage inférieur (Ligérien de Coquand) est caractérisé par des marnes glauconieuses à *Terebratella carentonensis* sur lesquelles reposent des calcaires marneux à *Ostrea columba major*, puis des bancs à *Ammonites Rochebrunei* et *Nautilus sublævigatus*.

Le *Cénomanien* qui se compose de 7 assises :

1. (en haut). Calcaires marneux, 3e horizon à Ichthyosarcolithes. 2 mètres.

2. Sables glauconieux jaunes ou verdâtres avec *Ostrea biauriculata*, *O. columba*, *O. flabella* formant souvent des bancs lumachellaires très durs à la base et à la partie supérieure de l'assise. — 3 à 4 mètres.

3. Calcaires blancs ou jaunâtres avec *Caprina adversa*, *Sphærulites foliaceus*. — 20 mètres.

4. Sables glauconieux verts ou jaunes avec bandes de marne blanche et lits d'argile noire, feuilletée, lignitifère : *Terebratula biplicata*, *Exogyra Reaumuri*. — 4 à 6 mètres.

5. Grès calcaires avec bancs compacts d'*Anorthopygus orbicularis* alternant souvent avec des couches de marnes ou de sable fin : *Orbitolina concava*, *Exogyra minima*, *Alveolina ovum* et Ichthyosarcolithes.

6. Sable fin blanc ou blond micacé, avec bois pyriteux ou silicifié, passant latéralement à des argiles feuilletées noirâtres contenant des pyrites, du lignite et des cristaux de gypse. — 6 mètres.

7. Sables ferrugineux avec couches de gravier, de poudingue,

de grès siliceux plus ou moins friables avec parcelles de lignite et quelques couches d'argile noire. Dans le marais de Brouage, où ces sables s'appuient sur le Portlandien, ils offrent à leur partie inférieure des argiles rouges, blanches ou bariolées et un conglomérat calcaire très ferrugineux dans lequel on a trouvé de gros ossements d'un grand Mégalosaure.

Le Cénomanien repose transgressivement sur le Kimmeridgien et le Portlandien.

Pour le *Jurassique*, voir ci-dessus p. 253, 265.

Les couches se suivent régulièrement sur la feuille avec une direction N.O.-S.E., les plus anciennes se trouvant au N. Cette régularité n'est interrompue que par la transgression du Cénomanien ou par quelques failles ; la plus importante est celle qui s'est produite après le dépôt de la Craie supérieure et qui passant par l'ouverture du Pertuis d'Antioche, la rade des Trousses et le Marais de Brouage, disparaît à 150 kil. des Baleines, dans la direction 40° E., sous les sables tertiaires des environs de Montguyon.

M. Arnaud (509) pense que M. Toucas (voir ci-dessus, p. 365) a mal reproduit l'idée de Coquand sur la limite du Santonien et du Campanien dans les Charentes ; la limite de Coquand est en réalité beaucoup plus élevée que ne le pense M. Toucas, la première zone campanienne de M. Toucas étant le Santonien moyen de Coquand. M. Arnaud cite, pour le démontrer, plusieurs passages de cet auteur.

M. Fallot (525) a visité le lambeau crétacé du Moulin de Perron près Landiras. C'est un calcaire compact, lardé d'Orbitoïdes et contenant des *Hemipneustes ;* l'auteur le classe dans le Danien inférieur, comme la partie supérieure de la craie de Villagrains.

Il signale également (526) dans ce même lambeau, deux polypiers, *Diploctenium cordatum* Goldf. et *Cyclolites cancellata* Goldf. appartenant au Danien inférieur de la Montagne Saint-Pierre à Maestricht.

M. Reyt (548) a reconnu l'existence du Cénomanien avec *Ostrea flabellata*, *O. biauriculata*, *Terebratula biplicata* à Buret-Maçon (commune d'Audignon) et au voisinage de Labouyrie (commune d'Eyres-Moncude). Le Cénomanien a par suite une assez grande importance dans la protubérance crétacée de Saint-Sever.

M. Brochon a recueilli dans la même région, auprès de Montaut, *Ostrea larva* et *Nerita rugosa* qui dénoteraient peut-être la présence du Garumnien.

M. Reyt (547) a en outre rendu compte de l'excursion de la Société linnéenne de Bordeaux à Coutras, la Clotte, le Pas-du-Lary et Cercoux.

On a étudié principalement le Dordonien qui a fourni *Hemiaster*

prunella Desor, *Orbitoides media* d'Orb., *Diploctenium cordatum* Goldf., *Ostrea caderensis* Coq., *Ostrea larva* Lk., etc.

MM. Benoist et Billiot (561) pensent que le calcaire à Echinides de Saint-Palais est un faciès littoral des couches profondes à *Nummulites lævigata*, qui sont inférieures au calcaire de Blaye dans la Gironde. Ces calcaires épais de 59 m. à Saint-Yzans, renferment : *Cidaris Lorioli* Cotteau, *Sismondia Archiaci* Cotteau, *Echinocyamus Lorioli* Cotteau, *Gualteria Orbignyi* Ag.

M. Reyt (598) a rendu compte de l'excursion aux environs de Libourne, où l'on a visité l'étage tongrien.

Le même auteur (597) ajoute à la liste des espèces connues au moulin de Gamachot (Aquitanien moyen) : *Mitra fusiformis* Brocchi et *Arca Sandbergeri* Desh.

Ces deux déterminations sont contestées par M. Benoist, qui croit reconnaître une *Mitra* recueillie déjà au Peloua et l'*Arca Noæ*.

M. Benoist (560) a rendu compte de l'excursion trimestrielle de la Société linnéenne de Bordeaux-de-Bourg (Gironde) au Puy-de-Lansac.

La coupe est la suivante, de haut en bas :

1. Calcaire à Astéries.
2. Marne blanche.
3. Sable mollassique.
4. Marnes à concrétions sableuses.
5. Argile à *Anomia* comprenant trois niveaux :
   - *a*. *Ostrea bersonensis* et *Anomia girondica*.
   - *b*. Faune marine à *Schizaster*.
   - *c*. Faune fluvio-lacustre.

Tous ces horizons, y compris l'argile à Anomies, appartiennent à l'Oligocène (Tongrien et Infra-tongrien).

M. Durègne (291) reconnaît dans les départements de la Gironde et des Landes, des dunes appartenant à deux âges. Les plus anciennes sont orientées sensiblement de l'Ouest à l'Est, tandis que les autres, contemporaines de l'époque historique, ont une direction normale à la précédente.

M. Rivière (639) rend compte des fouilles exécutées par M. Caraven-Cachin dans les cavernes quaternaires de Pontou, sises sur le territoire de la commune de Larroque (Tarn). Elles ont fourni des ossements de renne, des silex moustiériens, etc.

M. F. Regnault (596) a découvert dans le terrain miocène moyen de Saint-Gaudens (Haute-Garonne) une mâchoire de Dryopithèque.

M. Filhol (2558) a publié une importante étude sur les mammifères fossiles de Sansan (Gers).

M. Filhol (2564) a donné la liste des vertébrés recueillis dans le gisement de la Milloque (Lot-et-Garonne), qui paraît correspondre à la partie inférieure du calcaire de Beauce. On y a recueilli :

Rongeurs. — G. *Protechynus*.

Carnassiers. — *Hyænodon leptorynchus*, *Amphicyon*, *Cynodictis*, etc.

Pachydermes. — *Acerotherium lemanense*, *Rhinoceros brivatensis*, G. *Hyrachius*, *Palæocherus typus*, G. *Listriodon*, *Anthracotherium minimum*.

Ruminants. — G. *Dremotherium* et *Amphitragulus*.

Crocodiliens. — Plusieurs espèces.

Chéloniens. — *Tryonix* et *Testudo*.

M. Benoist (559) a trouvé cinquante espèces de mollusques dans un petit niveau argileux intercalé dans la masse du Calcaire à astéries des carrières de Sarcignan, près du Pont-de-la-Maye.

M. Fihlol (2560) signale la présence des *Palærinaceus* (*P. Cayluxi*) dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy.

M. Cotteau (2507) décrit et figure dans les Mémoires de la Société Zoologique de France l'*Echinolampas Arnaudi* du Danien de Rivière (Landes), et dans la Paléontologie française (2503) :

Clypeaster biarritzensis Cotteau. Eocène sup. Biarritz.
Cl. Bouillei Cotteau. — —
Scutella striatula M. de Serres. Eocène moyen, Bourg (Gironde).
Sc. subtetragona de Grateloup. Eocène sup. Biarritz, etc.
Præscutella Degrangei Cotteau. Eocène moyen. Plassac (Gironde).
Sismondia Archiaci Cotteau. Eocène moyen. St-Palais (Charente-Inférieure).
S. testudo Cotteau. — —
S. marginalis Desor sp. Blaye, St-Palais.
S. occitanica Desor sp. Médoc, Blayais.
S. planulata D'Archiac sp. Eocène supérieur. Biarritz.
S. Billioti Cotteau. Ile Fumadelle (Gironde).
Scutellina Linderi Cotteau. Eocène moyen. Blaye.
Sc. blaviensis Cotteau. Calcaire de Blaye.
Sc. folium Cotteau. Soussans, Ile Fumadelle.

M. Mayer-Eymar (2736) a décrit et figuré les espèces suivantes :

De l'Aquitanien et du Langhien de Saucats près Bordeaux.
Pleurotoma evoluta.
Conus Basteroti.
C. Benoisti.
C. Falloti.

C. gallicus.
C. peregrinus.
C. præcursor.
C. Saucatsensis.
C. Vasseuri.
Mitra Basteroti.
Du Dertonien inférieur de Saubrigues :
Conus clanculus.
C. granulato-cinctus.
Du Langhien inférieur d'Abbesse près Dax :
Conus Larraldei.
Mitra paulensis.

Plateau central.

Le compte rendu de la réunion de la Société géologique en Auvergne constitue une véritable description régionale très complète, due en majeure partie à M. Michel-Lévy. L'étendue considérable de ce document ne nous permet pas de l'analyser aussi longuement qu'il le mériterait; nous nous bornerons à rappeler les résultats les plus importants.

M. Michel-Lévy (364) a d'abord indiqué la situation stratigraphique des régions volcaniques de l'Auvergne.

Les principaux massifs volcaniques sont groupés sur le bord d'anciens lacs et d'anciennes lagunes tertiaires qui paraissent s'être asséchées vers la fin de la période aquitanienne; comme les manifestations ignées, commencées dès le Miocène, ont eu leur paroxysme pendant le Pliocène et le Quaternaire, on peut attribuer à ces volcans une situation continentale assez éloignée des bords de la mer.

Les bouches de sortie volcanique de cette région sont comprises dans un triangle dont le sommet, tourné vers le Nord, est situé dans la vallée de l'Allier entre Vichy et Moulins; les côtés en sont formés : par la traînée N. N. E. jalonnée par les lambeaux houillers de Noyant, de Pontaumur et de Champagnac et par la faille N. N. O. du Forez, qui met en contact les terrains paléozoïques de la Loire avec le granite des montagnes entre Loire et Allier. La base serait marquée par les grandes failles E.-O. du plateau des Causses.

Ce triangle sert en quelque sorte de charnière à un changement complet de direction de la chaîne carbonifère (système hercynien); tandis que les plis de ce système ont une direction N. E. depuis la Saxe jusqu'à la faille du Forez, à partir de la traînée houillère de Noyant-Champagnac ils affectent une direction générale N. O., presque à angle droit sur la direction précédente : c'est le régime breton qui succède au régime cévenol.

M. Michel-Lévy rappelle ensuite les résultats d'un travail antérieur (Ann. VII, p. 591), puis il détermine les principaux plissements du Plateau central.

Plissements carbonifères :

2. Synclinal de Vienne à Saint-Vallier dans les micaschistes.

4. Synclinal de Vienne à Heyrieu dans le Cambrien, avec lambeaux houillers.

5. Anticlinal du Pilate dans les gneiss à cordiérite.

6. Synclinal de Saint-Etienne, prolongé hypothétiquement vers l'Ouest.

7. Anticlinal de Lyon dans les gneiss à cordiérite.

8. Pli-faille de Sainte-Foy-l'Argentière.

9. Anticlinal granitique de Fleurie, Saint-Forgeux, etc., redressé vers le Nord par les décrochements du Beaujolais.

10. Synclinal du Carbonifère du Beaujolais, de la Loire, de l'Allier, se prolongeant nettement vers l'Ouest par Châteauneuf, Evaux, etc.

12. Synclinal effondré de Ronchamp, la Serre, Blanzy, se prolongeant hypothétiquement par Commentry.

13. Anticlinal granitique de Luzy.

14. Synclinal du Carbonifère du Morvan, comprenant latéralement au Sud le bassin effondré d'Autun et prolongé hypothétiquement vers Decize.

15. Anticlinal granitique de Château-Chinon.

16. Synclinal porphyrique de Montreuillon, Saint-Saulge.

17. Anticlinal granitique de Lormes.

18. Synclinal gneissique, porphyrique et houiller de Saulieu.

Plissements tertiaires :

1. Anticlinal des Aiguilles Rouges.

2. Flysch du Chablais, avec une crête anticlinale antérieure au Flysch, près des Gets.

4. Mollasse de Genève.

5. Jura.

6. Pliocène du Rhône (effondrement).

8. Synclinal des bassins tertiaires de la Loire (effondrement).

9. Anticlinal du Forez et du Morvan.

10. Synclinal des bassins tertiaires de l'Allier.

11. Anticlinal ou *horst* du Mont-Dore et de la chaîne des Puys au pied duquel sont tassés les différents voussoirs précédents.

L'auteur donne ensuite quelques indications sur la disposition des divers terrains et roches composant le triangle volcanique.

Dans une autre communication (429), M. Michel-Lévy a décrit la chaîne des Puys, constituée par une bande de dômes et de cônes volcaniques d'une longueur totale d'environ 30 kilomètres comptée entre le Puy de Monténard au Sud et celui de Beaunit au Nord. A part un petit nombre d'exceptions, les bouches de sortie sont régulièrement groupées le long de la ligne de faîte en forme de vaste plateau qui sépare la vallée de l'Allier de celle de la Sioule.

Les déjections de ces volcans se composent de trachytes, d'andésites, de labradorites et de basaltes ; les coulées de trachytes ne sont pas étendues, tandis que celles des basaltes atteignent jusqu'à

18 kilomètres de longueur. La plus abondante de ces diverses roches est la labradorite ; le basalte vient ensuite.

Le soubassement de la chaîne est formé soit par des schistes précambriens, soit par le granite à amphibole, soit par les gneiss à cordiérite ; ces diverses formations constituaient un plateau qui a été recouvert par les dépôts tongriens et même aquitaniens, ainsi que le démontrent quelques rares témoins ; mais l'érosion avait fait disparaître le manteau tertiaire de ce plateau avant les projections volcaniques.

Les fractures qui ont donné passage à ces projections ne paraissent pas accompagnées de dénivellations importantes ; il est d'ailleurs difficile de reconnaître la direction de ces fractures. M. Michel-Lévy ne voit pas que les différents Puys soient alignés suivant deux lignes principales, parallèles à l'axe de la chaîne ; il pense au contraire que les cratères sont situés sur une série d'alignements secondaires obliques à l'axe principal.

L'auteur s'occupe ensuite de définir l'âge des diverses éruptions ; l'ordre d'apparition des diverses roches est le suivant : Trachytes (dômite), Basaltes inférieurs, Andésites, Labradorites, Basaltes supérieurs. Il est cependant à noter qu'une partie des basaltes supérieurs peuvent être contemporains des andésites ou des labradorites, et que l'âge réciproque de ces deux dernières séries n'est pas absolument certain.

Les trachytes sont venus au jour sous forme de dykes ou de dômes ; les autres roches sont sorties par des cratères.

L'âge absolu des basaltes et des andésites peut être fixé assez aisément ; on connaît plusieurs points où des dépôts de l'âge du Renne recouvrent les coulées, et on rencontre fréquemment dans le Quaternaire récent, des cailloux provenant du Mont-Dore, ou des cinérites. Ces faits joints au peu d'approfondissement des vallées depuis l'apparition des coulées, permettent d'assigner un âge relativement très jeune aux déjections des Puys à cratères ; elles ont dû, au moins en partie, précéder immédiatement les époques historiques.

En ce qui concerne la dômite, la question est beaucoup plus difficile ; il semble résulter toutefois d'un ensemble de faits indiqués par M. Michel-Lévy que cette roche n'aurait fait éruption qu'à la fin du Pliocène supérieur ; on verra ci-dessous que les trachytes du Mont-Dore sont plus anciens.

M. Michel-Lévy se livre ensuite à une étude très détaillée des diverses roches de la région des Puys.

Une autre note de M. Michel-Lévy (430) s'occupe des environs du Mont-Dore.

Le massif qui porte ce nom, constitue une vaste ellipse dont le grand axe dirigé N.-S. compte environ 32 kilomètres entre Saint-Pierre-Roche et Eglise-Neuve d'Entraigues, tandis que le petit axe E.-O., mesuré entre La Queuille et Olloix, n'a que 25 kilomètres.

Le soubassement est principalement formé par le granite ; on

trouve pourtant des gneiss au Sud, des micaschistes au N.-O., enfin des schistes micacés précambriens vers l'Est.

Les principales variétés de projections et de roches sont les suivantes, en commençant par les plus récentes :

1° Au-dessous des basaltes feldspathiques quaternaires signalés dans la chaîne des Puys, on trouve des coulées de basalte (limburgite ou labradorite basique) provenant parfois de cratères à moitié conservés ; c'est en partie le *basalte des pentes*.

2° Les *basaltes des plateaux* dont le trait commun est d'être antérieur aux principales érosions des vallées voisines. Ils se divisent en deux séries, la supérieure peu feldspathique et se rapprochant des limburgites ; l'inférieure, formée de roches feldspathiques très cristallines, à structure mi-partie ophitique, mi-partie trachytoïde.

3° Les *phonolithes* formant surtout des dykes (La Sanadoire, la Tuilière, la Maléviale, le Puy Cordé). Ils constituent aussi quelques coulées (Roc blanc).

4° Les *andésites augitiques à pyroxène et hornblende* très abondantes, et passant parfois aux *téphrites* par addition de hauyne et de noséane.

5° Le système des *andésites plus acides* et des *trachytes à grands cristaux de sanidine* qui apparaît jusqu'aux plus hauts sommets actuels et dont les épaisses coulées semblent avoir arrêté l'effort des érosions. Les filons et les dykes de ces trachytes percent en grand nombre le centre des cirques volcaniques.

6° Les trachytes précédents supportent d'énormes accumulations de *cinérites supérieures* et de *blocs projetés*, qui constituent la plus grande masse du Mont-Dore; les blocs projetés sont de nature très variée et souvent basaltiques. Très fréquemment cet ensemble meuble a été remanié par les eaux et ce remaniement devient la règle à la périphérie du Mont-Dore.

7° La cinérite à blocs contient en intercalations, d'assez nombreuses coulées de roches éruptives variées : *andésites basiques* à faciès cristallin, *labradorites basiques*, *basaltes feldspathiques*.

8° Une variété de *basalte souvent à grands cristaux* placée ici avec doute, mais certainement antérieure à la cinérite à blocs.

9° La *cinérite inférieure rhyolithique*.

10° Dans cette cinérite inférieure, se trouvent des coulées de *rhyolithes* et de *perlites*, de *phonolites très feldspathiques* et de *trachytes phonolithiques*. Ce gisement de rhyolithe (Lusclade) est unique en France.

M. Michel-Lévy rappelle ensuite les travaux de quelques géologues, puis décrit les principales coupes qui ont permis d'établir la série ci-dessus (Grande-Cascade du Mont-Dore, Val-de-Lacour, du Moulin-de-Vernière au Mont-Dore, de Bozat au Parc-du-Capucin, La Fougère et le Puy-Gros, de Lusclade à la Banne-d'Ordenche, Roc blanc, etc., etc.).

L'âge absolu des principales formations du Mont-Dore est indiqué par quelques intercalations de couches fossilifères.

Tout l'ensemble depuis les trachytes et cinérites de la base jusqu'aux basaltes des plateaux à structure ophitique, est antérieur au conglomérat glaciaire qui contient des débris authentiques de toutes les roches ; or, ce conglomérat qui renferme la faune supérieure de Perrier à *Elephas meridionalis* appartient au Pliocène supérieur. Quant à l'autre division des basaltes des plateaux elle paraît être pour partie antérieure au Pliocène supérieur et pour partie contemporaine de la base de cet étage.

Enfin le basalte des pentes daterait de la fin du Pliocène et du commencement du Quaternaire, les éruptions plus récentes étant exclusivement quaternaires.

En ce qui concerne les limites inférieures, il est difficile d'arriver à une précision absolue, avant que la flore découverte dans les cinérites ait été étudiée avec soin; il semble toutefois que la majeure partie des roches énumérées ci-dessus sont contemporaines du Pliocène moyen. Il n'y a doute que pour les N°s 8 à 10, qui pourraient être plus anciens.

M. Michel-Lévy étudie ensuite la faille de la Bourboule qui s'étend très vraisemblablement jusqu'à l'origine du ravin du Queureuilh, et qui a une très grande importance pour l'explication de la structure de la région.

Après une description pétrographique très détaillée de toutes les roches qui se rencontrent au Mont-Dore, M. Michel-Lévy indique les résultats généraux de l'étude de la chaîne des Puys et du Mont-Dore. Ces deux massifs appartiennent par leur position stratigraphique à cette couronne périphérique d'éruptions qui entourent la grande chaîne des Alpes et qui comprennent les éruptions volcaniques de l'Eifel, de l'Höhgau et de la Bohême.

La crête granitique du Charollais est certainement l'axe d'un grand anticlinal dû aux dernières pressions horizontales qui ont modelé les Alpes ; les montagnes d'entre Saône et Loire, d'entre Loire et Allier ont probablement une origine analogue.

Des tassements verticaux ont ensuite occasionné l'effondrement des clefs de voûte ; ils ont commencé certainement avant le dépôt des couches pliocènes de la région et ont continué jusqu'après le dépôt du Pliocène moyen à *Mastodon arvernensis*.

Le Plateau central, au moins dans sa bordure orientale, n'est donc pas un *horst* à proprement parler, mais bien « un massif « solide, susceptible de résistance, ayant difficilement cédé aux « pressions horizontales, mais pouvant avoir donné cependant « naissance à de grands plis périodiques à petite courbure. »

En outre des grands plissements, les pressions horizontales ont produit, dans le Beaujolais, des décrochements avec rejets latéraux en rouvrant les cassures transversales de l'ancien système de plis, minéralisés à l'époque triasique.

Il est important de remarquer que les centres volcaniques du Plateau central sont situés non seulement loin des limites actuelles de l'Océan, mais encore de celles qu'avait la mer pliocène, contemporaine des débuts des éruptions ; les lacs oligocènes eux-

mêmes étaient asséchés longtemps avant le début des éruptions trachytiques du Mont-Dore.

Nous passerons rapidement sur les récits d'excursions dus également à M. Michel-Lévy. La première course, aux environs de Clermont-Ferrand (431), a permis d'examiner les différentes carrières ouvertes dans les arkoses et les cinérites de Gravenoire, ainsi que divers dykes et coulées basaltiques.

M. Boule pense que les coulées de Beaumont et d'Aubières doivent être considérées comme plus anciennes que celles d'autres volcans de la chaîne des Puys ou celle du Tartaret ; elles reposent en effet sur une formation alluviale, ce qui n'est pas le cas ordinaire des basaltes supérieurs.

L'excursion suivante (431 *bis*) a fait visiter le Puy-de-Dôme ; on a vu d'abord le granite traversé par de nombreux filons de granulite et quelques filons de porphyrites micacées, englobant des enclaves de schistes précambriens, de micaschistes à graphite, de schistes à cordiérite. Puis on a examiné les nombreuses variétés de trachyte dont la montagne est formée.

Enfin on a gravi le Puy-Chopine, constitué par un lambeau de terrains anciens surélevé par un dyke de dômite.

Le jour suivant a été consacré à l'étude des pépérites aux environs de Gergovie et de Veyre-Monton (432).

Les opinions relatives au gisement et à l'âge de ces roches sont variées; pour les uns elles sont le résultat de pluies de cendres et de scories dans les étangs et les marais contemporains du calcaire à phryganes; pour d'autres, ce sont des brèches filoniennes et intrusives postérieures au dépôt des couches miocènes de la Limagne et vraisemblablement contemporaines des nombreuses éruptions basaltiques pliocènes. Ce serait à proprement parler les bouches et les abords des cratères démantelés du basalte des plateaux.

En faveur de la première opinion, on fait valoir l'interstratification visible sur de grandes étendues, de certains bancs de pépérite, l'existence de fragments aigus de scories basaltiques dans des lits calcaires en apparence non remaniés et fossilifères, enfin le gisement de certaines coquilles intactes dans des conditions telles qu'elles semblent postérieures aux cavités des scories ou même aux produits secondaires (aragonite) qui ont accompagné la pluie de cendres dans les flaques d'eau aquitaniennes.

On fait valoir d'autre part que :

1° Les brèches pépéritiques sont loin d'être toujours interstratifiées et présentent souvent des apparences intrusives.

2° Elles sont en liaison intime et constante avec des dykes, des filons ou des coulées intrusives de basalte, de telle sorte que les pépérites semblent les chapeaux, les têtes de ces filons.

3° Le plus souvent, la production des brèches pépéritiques coïncide avec un dérangement notable dans l'allure des couches voisines.

4° Les gisements de bitume sont cantonnés presque toujours dans les pépérites.

5° Si les pépérites étaient aquitaniennes, on devrait trouver des coulées de basalte de cette époque, ce qui n'a pas lieu.

6° Le phénomène pépéritique se produit à tous les niveaux, dès qu'un filon de basalte aboutit en hauteur dans un terrain meuble ou peu cohérent. On connaît des pépérites dans les arkoses tongriennes, et même dans les arènes granitiques à l'Ouest d'Isserteaux.

M. Michel-Lévy pense que ces divers arguments ne sont pas suffisants pour permettre de se faire une opinion définitive.

Par contre, M. P. Gautier (394) croit pouvoir conclure de ses observations au Puy-de-Mur, à l'origine filonienne des pépérites. On peut voir en ce point des marnes aquitaniennes à *Helix Ramondi* redressées sous un angle de 20° environ et recouvrant très nettement les pépérites au contact desquelles elles ont été altérées. Les pépérites reposent sur des marnes tertiaires de même âge et horizontales.

L'auteur en conclut que les pépérites au moins en ce point sont éruptives, et que leur époque de sortie est postérieure au dépôt des couches à *Helix Ramondi*.

Notons encore que M. Gosselet (403), qui a visité les environs de Pont-du-Chateau sous la conduite de M. Gautier, en est revenu plus que jamais convaincu de la sédimentation de la pépérite et de la contemporanéité des éruptions basaltiques avec les sédiments calcaires.

La pépérite lui semble due à des volcans oligocènes ; les débris volcaniques qu'elle contient en sont les cendres, tantôt tombées par projection dans le lac environnant, tantôt enlevées mécaniquement à l'appareil volcanique et emportées par les courants.

M. Boule (380) a fait connaître aussi le résultat de ses recherches sur les tufs et brèches basaltiques (pépérites) de l'Auvergne et du Velay. Il pense qu'il faut faire des distinctions : à Montaudou et au Puy-de-Marman, l'origine filonienne des pépérites lui paraît fort probable.

A Gergovie, la roche désignée sous le nom de pépérite, ne ressemble pas entièrement à celle de Montaudou ou de Marman ; elle pourrait donc avoir une origine différente de celle de ces dernières. Mais la question doit être encore réservée, les arguments en faveur soit de leur origine filonienne, soit de leur origine subaérienne ne paraissent pas décisifs.

Tous les autres gisements de tufs basaltiques visités par la Société lui semblent être des produits de projection (N.O. de Romagnat, Saut-de-la-Pucelle).

Les mêmes phénomènes se retrouvent dans le Velay, sur une échelle plus vaste. Les masses rocheuses qui surgissent en différents points des environs du Puy, ressemblent beaucoup à la roche du Saut-de-la-Pucelle; c'est une brèche plus ou moins dure, assez compacte, composée de fragments éruptifs de toutes grosseurs à angles vifs et fortement agglutinés.

Beaucoup de géologues ont regardé ces énormes rochers comme

des dykes, mais déjà en 1869, Lory et Delanoue s'élevaient contre cette opinion, par analogie avec les pépérites d'Italie. M. Boule peut maintenant démontrer directement que les masses de brèche ignée des environs du Puy sont toutes des produits de projection de volcans pliocènes dont il ne reste plus que des ruines sous forme de témoins isolés.

En effet sur plusieurs points, ces brèches ignées alternent avec des sables fluviatiles pliocènes (flanc Est de la montagne de Denise, flancs des vallons de Vals et de Ceyssac) ; elles sont parfaitement stratifiées. Au rocher Corneille, on a exploité autrefois le gypse de l'Infra-tongrien en creusant des galeries qui avaient pour toit la roche éruptive, il ne s'agit donc pas là d'un dyke. Le rocher de Polignac repose sur des sables pliocènes. Quant au rocher Saint-Michel, il a sa base au fond même de la vallée et paraît vraiment sortir du sol ; de plus il est traversé par un ou plusieurs filons de basalte franc : il faut donc supposer qu'ici, comme au Saut-de-la Pucelle, il s'agit d'un culot de projections volcaniques retombées dans la cheminée d'un cratère et consolidées par des filons de basalte. C'est donc une sorte de dyke, mais son origine est bien différente de celle des dykes ordinaires, puisque ceux-ci sont formés de bas en haut par une lave plus ou moins fluide, tandis que Saint-Michel se serait formé plutôt de haut en bas par une accumulation de lapillis dans la cheminée même du cratère.

M. Boule (381) a cherché aussi à préciser l'âge des basaltes du Velay. Il démontre qu'il en existe d'âges très divers ; les premiers qui commencent la série volcanique de la région, ne peuvent être plus récents que le Miocène supérieur qui en renferme des débris (Fay-le-Froid). Puis avant le dépôt des couches à *Mastodon arvernensis, Tapirus arvernensis*, c'est-à-dire pendant le Pliocène inférieur, se sont épanchées les masses de basalte du Mézenc et du Mégal. Pendant le dépôt des sables à Mastodontes, le bassin du Puy devient le théâtre de grandes éruptions ; on trouve en effet ces sables alternant avec de grands amas de brèches basaltiques et avec des coulées de basalte qui passent à la limburgite : au-dessus viennent des alluvions, puis de nouvelles coulées accompagnées de tufs à *Elephas meridionalis*. C'est ce basalte qui constitue la majeure partie des basaltes de la chaîne du Velay. Enfin les dernières éruptions basaltiques du Velay ont eu lieu à l'époque du Quaternaire ancien ; ils sont en effet plus récents que la zone à *Elephas meridionalis* et supportent les dépôts d'atterrissement avec *Elephas primigenius*, *Ursus spelæus*, etc.

La course à Aydat et à Murols (433) a fait voir le contact des arkoses avec la falaise granitique, puis la coulée basaltique quaternaire de Theix, qui disparaît sous de puissantes coulées de labradorite.

On a retrouvé ensuite le granite qui commence à se charger d'amphibole à la Cassière et contient des fragments de schistes micacés ; enfin à Verneuge, on a pu étudier en détail le granite

amphibolique, les diorites et les diverses variétés de schistes précambriens de la région.

M. Michel-Lévy fait remarquer l'analogie de ces roches avec celles du Beaujolais ; le granite à amphibole est, dans les deux régions, une modification endomorphe du granite normal à mica noir, auquel il passe par gradations insensibles. Il passe de même à des diorites très basiques, dont il contient pourtant des fragments aigus.

L'ordre de succession des différentes formations est le suivant : 1. Schistes précambriens (y compris les cornes vertes); 2. Diorites et diabases ; 3. Granite à amphibole.

Les schistes précambriens de la feuille de Clermont présentent de beaux exemples de la plupart des structures connues dans les auréoles de contact des granites (schistes sériciteux, chloriteux, graphiteux, micacés, cornes micacées, quartzites micacés et feldspathisés, schistes pyroxéniques et grenatifères, bandes amphiboliques, etc.)

M. Ch. Barrois (445) signale la grande analogie des schistes cornés amphiboliques, injectés de nombreux filons de granite à amphibole, du lac d'Aydat avec les roches du Nord de la Bretagne (massifs du Trégorrois et massif de Saint-Brieuc).

Dans la course de Murols à Champoix (434), M. Michel-Lévy a fait voir les calcaires à Striatelles qui se trouvent à la base des arkoses de la Limagne, et contiennent *Striatella barjacensis* Font., *Nystia plicata* d'Arch. et Vern., *Nystia Duchasteli* Nyst.

Les arkoses ont plus de cent mètres de puissance et renferment à divers niveaux, de petits bancs de calcaires compacts silicifiés avec *Bithinia Dubuissoni ;* elles sont surmontées par des calcaires avec Limnées et *Potamides Lamarcki.*

Les calcaires à Striatelles représentent par suite le calcaire de Brie et les arkoses supérieures correspondent aux sables de Fontainebleau.

Aux environs de Pardines, Perrier et Issoire (435), M. Michel-Lévy a montré à la Société géologique la coupe du Pliocène moyen et les rapports de ce terrain avec les diverses coulées basaltiques.

Enfin les trois dernières excursions ont été occupées par la visite du massif du Mont-Dore (436, 437, 437 *bis*).

A l'occasion de la réunion en Auvergne, il a été publié plusieurs notes minéralogiques qui seront analysées en détail dans l'article de Pétrographie.

M. Lacroix (406 et 410) a étudié les enclaves des trachytes du Mont-Dore. Au rocher du Capucin il a trouvé :

Roches quartzifères : gneiss à cordiérite, granite, quartz (probablement de pegmatite).

Roches volcaniques : andésites passant à de véritables diabases

(abondantes), trachy-andésites augitiques à pyroxène et hornblende, kersantites ? ou gneiss basiques.

Au Riveau Grand : trachy-andésites, trachyte augitique, trachyte augitique à olivine, andésite augitique et amphibolique, diorite, diabase amphibolique.

Beaucoup de ces roches enclavées renferment elles-mêmes des enclaves de roches étrangères (gneiss, etc.).

Dans la phonolite du Mont-Dore, le même auteur (411) signale des enclaves d'andésite amphibolique.

Il décrit aussi les phénomènes de même nature découverts dans les basaltes de divers gisements du Puy-de-Dôme (412).

A. Enclaves feldspathiques sans péridot (Pardine).

B. Enclaves quartzifères. Au Lac de Guéry, granulite à cordiérite : à Prudelles, granite ; à Saint-Anthème, granite ; à Pardines et à Gergovia, orthose.

Enfin M. Lacroix (413) a étudié les andésites à hypersthène du Cantal.

M. Gonnard (395) a énuméré les zéolites des basaltes et des pépérites du Puy-de-Dôme : mésotype, analcime, chabasie (phacolite), thomsonite (mésole), apophyllite, christianite et offretite.

M. Verrier (603) a rappelé quelques-uns des fossiles que l'on rencontre dans le Tertiaire et le Quaternaire des environs de Gannat.

M. Sauvage (2848) a étudié les poissons fossiles recueillis dans le Houiller et le Permien du bassin de Commentry.

Vendée, Bretagne et Cotentin.

MM. Ed. et L. Bureau ont terminé la feuille d'Ancenis de la Carte géologique détaillée (333). Elle comprend deux régions distinctes : le Nord est traversé par des sillons parallèles dirigés O. 13° N. à E. 13° S. dus aux plissements des terrains primaires ; le S. O., formé de schistes cristallins, fait partie du massif de même nature qui se prolonge à travers le Bocage vendéen.

Les strates paléozoïques sont ridées suivant six plis synclinaux qui sont, du Nord au Sud, ceux : 1° de Saint-Julien-de-Vouvantes ; 2° de Saint-Sulpice des Landes ; 3° de Candé ; 4° de la forêt d'Ancenis ; 5° de Taillé ; 6° d'Ancenis. Les trois premiers appartiennent au bassin d'Angers, les autres au bassin d'Ancenis.

Des failles se montrent suivant deux directions différentes : l'une (faille de Chalonnes) est dirigée E.-O. ; les autres parallèles entre elles, ont une direction N. O.-S. E. (Mésanger, Pouillé, la Rouxière, la Cornuaille) ; toutes sont postérieures au Carbonifère inférieur.

Le Silurien est le terrain le plus répandu ; le Dévonien est très morcelé, et n'est complètement représenté que dans la partie sep-

tentrionale. Le Carbonifère inférieur est constitué dans le bassin d'Ancenis par des formations d'eau saumâtre et d'eau douce qui reposent en stratification transgressive sur le Dévonien.

Les plissements ont pris origine dès l'époque des terrains cristallins et ont continué jusqu'après le dépôt du Carbonifère moyen de Teillé et de Rochefort-sur-Loire, dont les strates sont redressées.

A l'epoque éocène, les eaux ont déposé des sables qui ont été assimilés au grès de Beauchamp ; la mer est ensuite revenue à l'époque miocène, peut-être aussi à l'époque pliocène, puis elle s'est retirée dans le lit qu'elle occupe de nos jours.

La SÉRIE SÉDIMENTAIRE comprend :

Les *Alluvions modernes* et *anciennes*.

Des *Sables et graviers* rouges avec minerais de fer, attribués au Pliocène, mais appartenant probablement en grande partie au Miocène supérieur.

Les *faluns à Terebratula perforata*. Miocène moyen.

Les *Grès de Saint-Jean-du-Marillais*. Rapportés à l'Eocène par assimilation avec les grès à *Sabalites andegavensis* de Saint-Saturnin, près Angers.

Les *Schistes et Poudingues de l'Ecoulé;* partie supérieure du Carbonifère moyen. *Dictyopteris Brongniarti* Grand'Eury, *Cordaites borassifolius* Geinitz. Ils reposent directement sur la partie inférieure du Carbonifère moyen :

Les *Schistes et poudingues de Teillé et de Rochefort-sur-Loire. Cordaites borassifolius* Geinitz, *C. Goldenbergianus* Weiss, *C. principalis* Gein., *Alethopteris Serlii* Göpp., *Prepecopteris plumosa* Grand'Eury, *Sphenopteris furcata* Ad. Brongn., *S. artemisiæfolia* Sternb., *S. Haidingeri* Ett., *S. stipulata* Gutb., *S. Sauveurii* Crép., *S. distans* Sternb., *Asterophyllites longifolia* Ad. Brongn., *A. hippuroides* Al. Brongn.

Les *Houille, grès et psammites de Mouzeil* formant la partie supérieure du Carbonifère inférieur; cette assise contient de la houille maigre, des tufs porphyriques généralement jaunâtres avec plantes, et un poudingue. Fossiles : *Bornia transtionis* F. Röm., *Sigillaria minima* Ad. Brongn., *Stigmaria ficoides* Ad. Brongn., *Knorria imbricata* Sternb., *Lomatophloios crassicaule* Corda, *Lepidophloios laricinum* Sternb., *Lepidodendron Veltheimianum* Ung., etc. Cette assise représente la grauwacke du Culm.

La *Grauwacke à plantes*, correspondant à la grauwacke de Thann; souvent cette assise est à l'état de poudingues reposant en concordance sur le Dévonien supérieur de Copchoux (poudingues d'Ingrandes).

Elle se compose de schistes et de grès argileux verts ou rouges avec *Stigmaria ficoides* Ad. Brongn., *Bornia transitionis* F. Röm., *Lepidodendron Veltheimianum* Sternb., *Sphenopteris Schimperiana* Göpp., *Rhodea patentissima* Stur.

Les *Schistes à lamellibranches*, base du Carbonifère inférieur, reposant en stratification transgressive sur le Dévonien moyen. Quelques lamellibranches et végétaux : *Bornia transitionis* F. Röm., *Sphenophyllum*.

Le *Calcaire de Copchoux*, Dévonien supérieur. Il est renversé et plonge au Nord sous le grès armoricain. Fossiles : *Rhynchonella cuboides* Sow., *Rh. pugnus* Mart., *Rh. rhomboidea* Phill., *Camarophoria semiluna* Phill., *Atrypa reticularis* Lin., *A. aspera* Schl., *Productus subaculeatus* Murch., *Spirifer glaber* Mart., *Pentamerus globus* Bronn, etc.

On rapporte au même étage les schistes à *Dechenella* de la Vallée au S. O. de Saint-Julien de Vouvantes.

Le *Calcaire de l'Ecorchère*. Dévonien moyen. Calcaire rose ou noir, formant lentille au milieu de feuillets schisteux. — *Uncites Galloisi* Œhl., *Pentamerus Davyi* Œhl., *Amphigenia ? Bureaui* Œhl., etc.

Les *Schistes et calcaires de Pont-Maillet*, correspondant aux schistes de Porsguen (Eifelien). — *Pleurodyctium problematicum* Goldf., *Orthis striatula* Schl., *O. Eifeliensis* de Vern., *O. canaliculata* Schn., *Pentamerus globosus* Sow., *Stenochisma microryncha* F. Röm., *Atrypa aspera* Schl., *A. reticularis* Linn., *Cyrtina heteroclyta* Defr., *Merista plebeia* Sow., *Proetus lævigatus* Goldf., *Cyphaspis ceratophthalma* Goldf., *Phacops latifrons* var. *occitanicus* Trom. Lebesc., *Cryphæus laciniatus* F. Röm., *C. stellifer* Burm.

Le *Calcaire de la Veurière*, sans fossiles.

Le *Calcaire de Vern*, noir veiné de blanc, avec *Homalonotus Gervillei* de Vern., *Spirifer lævicosta* Valenc., *Athyris concentrica* v. Buch, *A. undata* Defr., *Atrypa reticularis* Linn., *Chonetes sarcinulata* Schl., *Rhynchonella sub-Wilsoni* d'Orb.

Le *Grès du Chalonge*, rapporté encore au Dévonien, mais avec doute.

Les *Grès de la forêt d'Ancenis* contenant la faune seconde : *Calymenella Bayani* Trom. Lebesc., etc. Les ampélites du Houx avec phtanites qui se trouvent à leur sommet appartiennent peut-être au Silurien supérieur; elles n'ont pas fourni de fossiles.

Dans le bassin d'Angers, on trouve des sphéroïdes avec *Orthoceras ambigena* Barr., *O. fasciolatum* Barr. *Cardiola interrupta* Sow.

Les *Schistes ardoisiers d'Angers*, *Calymene Tristani* Al. Brongn., *C. Arago* Rou., *Dalmanites Edwardsi* L. Bur., *Illænus giganteus* Burm.

Le *Grès armoricain*. — Bilobites, Scolithes, Lamellibranches. Dans les bandes méridionales, le Grès alterne avec des schistes.

Les *Schistes pourprés* qui sont bien représentés, au N. E. de la Chapelle-Glain par des schistes violacés avec *Vexillum*.

Les *Schistes du Lion d'Angers*, schistes grisâtres, phyllades, grès argileux et poudingues. Ils forment, parfois granulitisés, un grand synclinal qui supporte tous les terrains paléozoïques de la feuille.

Les TERRAINS ÉRUPTIFS ET MÉTAMORPHIQUES sont :

Un *porphyre à quartz globulaire* (Moulin du Chateau-Rouge).

Des *microgranulites* qui se trouvent dans le terrain carbonifère et traversent en filons le granite.

Des *microgranulites schisteuses*, en filons-lits dans les schistes et phtanites du bassin d'Ancenis.

Des schistes et grès sériciteux sont répandus au voisinage des roches précédentes.

Des *orthophyres* visibles au N. E. de la feuille.

De la *granulite*.

Des *diabases* à structure ophitique.

Des *porphyrites andésitiques*.

Du *granite* traversé à Mésanger par des filons de microgranulite et à Bécon par des filons de granulite.

Du *granite schisteux* produit par les grès de la forêt d'Ancenis à la traversée du massif granitique de Bécon.

De la *serpentine* et du *quartz* en filons.

Enfin les diverses couches énumérées ci-dessus sont souvent métamorphisées; c'est ainsi qu'on trouve à Saint-Herblon dans le Houiller des *schistes et grès tourmalinifères*. De même les grès de la forêt d'Ancenis sont quelquefois *tourmalinisés* ou granitisés; les schistes pourprés, les schistes ardoisiers d'Angers et les schistes du Lion d'Angers deviennent *granulitiques* dans le Sud du bassin d'Ancenis.

Enfin les SCHISTES CRISTALLINS sont représentés par :

Des *micaschistes* parfois grenatifères, alternant ave cdes chlorito-schistes et des schistes à séricite; ils sont quelquefois *granutilisés* par l'injection de la granulite.

Des *amphibolites* interstratifiées par lits dans l'étage des mica-schistes.

Des *pyroxénites grenatifères* toujours en gisements limités.

M. Baret (379) a donné une liste des roches et des minéraux de la Ville-au-Vay près le Pellerin (Loire-Inférieure) — pyrite, limonite, silex, gneiss, etc.

M. Ch. Barrois continuant ses études sur la Bretagne a fait paraître cette année la feuille de Quimper de la Carte géologique (333).

Le contour remarquablement découpé des côtes sur cette feuille, est le résultat de la dénudation marine de formations inégalement résistantes; les vastes baies de Douarnenez et d'Audierne ont été creusées par les eaux océaniques dans les schistes et micaschistes tendres, tandis que les caps de la Chèvre et la Pointe-du-Raz, formés de roches résistantes, reculaient plus lentement sous l'effort des flots.

Le parallélisme des bandes d'affleurements des divers terrains en longues rayures étirées avec roches feuilletées verticales, donne à cette feuille son cachet propre.

Leur disposition est alternativement synclinale et anticlinale, mais les clefs de voûte ont été rasées par les dénudations, ce qui laisse voir les tranches des couches sous forme d'un faisceau de formations verticales, parallèles et feuilletées.

Les lignes synclinales principales de la feuille sont du Nord au

Sud : le pli synclinal de Chateaulin, celui de Quimper. Les lignes anticlinales correspondantes sont: le pli anticlinal de Ploaré ; celui de la Forest.

Le mouvement le plus important a dû se produire entre le Carbonifère et le Houiller supérieur; mais d'autres mouvements ont eu lieu après le dépôt de ces dernières couches qui sont souvent redressées jusqu'à la verticale.

Les principales venues éruptives de la feuille sont formées par la granulite et sont réparties en quatre traînées parallèles correspondant aux lignes anticlinales; elles ont eu lieu entre le Carbonifère et le Houiller supérieur.

Les TERRAINS SÉDIMENTAIRES reconnus sont :

Des *dunes*.

Les *Alluvions modernes;* galets dans les vallées; plages soulevées de Penhors et de Plovan.

Des *sables avec galets* pliocènes.

Le *Terrain houiller* formant les trois bassins distincts de Quimper, de Kergogne et de la baie des Trépassés. Les deux premiers ont été décrits avec la feuille de Chateaulin; quant au troisième, il comprend des schistes charbonneux avec arkoses, grès feldspathiques durs et poudingues.

Les *Schistes et calcaires de Néhou* et les *Schistes et quartzites de Plougastel* représentant le Dévonien.

Les *Schistes et grès de Camaret* se divisant en : 1° Schistes à nodules à *Cardiola interrupta ;* 2° schistes à nodules à *Graptolithus colonus;* 3° psammites, schistes et conglomérats.

Les *Schistes ardoisiers d'Angers* avec deux assises fossilifères: à la base, schistes noirs avec *Calymene Tristani*, *Illænus giganteus;* en haut, faune de Domfront et d'Andouillé.

Ces deux assises sont séparées par un étage stérile, le grès de Kerarvail, et recouvertes par le calcaire de Rosan à *Orthis Acteoniæ*.

Le *Grès armoricain*, deux bancs de grès séparés par des schistes.

Les *Schistes et poudingues de Montfort*, roposant en concordance sur l'étage inférieur.

Les *Schistes de Gourin* argileux, vert bleuâtre, ici dépourvus de poudingues; nombreuses coulées interstratifiées de diabases et de porphyrites amygdaloïdes.

Les *Phyllades de Saint-Lô*, puissante masse de schistes argileux bleuâtres avec bancs de grauwacke et quartzite gris-verdâtre. Ils passent insensiblement aux schistes de Gourin.

Les TERRAINS ÉRUPTIFS ET MÉTAMORPHIQUES sont :

Les *diabases ophitiques*, le *kersanton*, la *diorite*, des *microgranulites* en filons minces, la *granulite* présentant des variétés diverses dans les quatre bandes de Douarnenez, de Locronan, de Quimper, de Rosporden, les *granulites feuilletées* et *halleflints* alternant avec les schistes micacés et différant de la granulite par leur structure feuilletée, une autre variété de *granulite feuilletée*, formant une sorte d'auréole autour des micaschistes de la baie d'Audierne.

Les *schistes granulitiques* développés dans la vallée synclinale de la baie des Trépassés à Quimper.

Les *micaschistes granulitiques* parfois conservés à l'état de micaschistes, mais généralement pénétrés des éléments de la granulite et présentant une structure gneissique.

Les *diabases* se présentant sous forme de couches minces interstratifiées dans les dépôts sédimentaires ; elles se divisent en : diabases grenues à olivine ; diabases grenues sans olivine ; diabases ophitiques.

Les *porphyrites augitiques* à nombreuses variétés.

Les *tufs diabasiques* qui, avec leurs blocs projetés, éclats, bombes, lapilli, cendres, montrent qu'il y a eu formation de scories bulleuses et des émanations gazeuses dans les volcans siluriens du Menez-Hom.

Les *diabases à ouralite* et les *porphyrites cambriennes* formant des lits interstratifiés dans les schistes cambriens du Sud du Menez-Hom.

Enfin les SCHISTES CRISTALLINS comprennent :

Les *amphibolites*, les *pyroxénites* (en couches interstratifiées aux amphibolites), les *serpentines* de Plovan et Peumérit, les *micaschistes, gneiss et schistes micacés à minéraux* correspondant à deux lignes anticlinales, de Van à Douarnenez et Quéménéven, et de la baie d'Audierne au Gouesnach.

M. Barrois (2432) a publié aussi un important mémoire sur la faune du grès armoricain de Bretagne. Il rappelle d'abord les travaux des différents géologues qui ont découvert ou étudié ce niveau (Rouault, Dalimier, de Tromelin, Lebesconte, Lecornu, Guillier, Hébert, Bigot, Œhlert) puis décrit ou discute les fossiles recueillis dans les départements d'Ille-et-Vilaine et de Loire-Inférieure :

Bilobites.
Scolithes.
Vexilles.
SPONGIAIRES.
Discophyllum plicatum Phill. sp., fig.
BRACHIOPODES.
Lingula Lesueuri Rouault.
— *Hawkei* Rouault.
— *Salteri* Davids.
Dinobolus Brimonti Rouault.
LAMELLIBRANCHES.
Sluzka bohemica Barrande, fig.
Sinek antiquus Barrande, fig.
Spathella Lebescontei n. sp., fig.
Actinodonta cuneata Phill., fig.
— *obliqua* n. sp., fig.
— *carinata* n. sp., fig.
— *secunda* Salter sp., fig.
— *Pellicoi* Vern. Barr., fig.
— *acuta* n. sp., fig.

Lyrodesma armoricana Trom. Lebesc., fig.
Redonia Duvaliana Rouault, fig.
— *Deshayesiana* Rouault, fig.
— *Boblayei* n. sp., fig.
Ctenodonta Œhlerti n. sp., fig.
— *erratica* de Trom., fig.
— *Ribeiro* Sharpe, fig.
— *Costæ* Sharpe, fig.
Nuculites acuminata n. sp., fig.
— *torta* n. sp., fig.
Nuculana Lebescontei n. sp., fig.
— *incola* Barr. sp., fig.
Arca ? Naranjoana ? Vern., fig.
Parallelodon antiquus n. sp., fig.
Cyrtodonta obtusa Mac Coy sp., fig.
— *lata* n. sp., fig.
Modiolopsis Cailliaudi Trom. Lebesc., fig.
— *Davyi* n. sp., fig.
Hippomya ringens Salter.
— *Salteri* n. sp., fig.
GASTÉROPODES.
Palæacmea armoricana Trom. Lebesc., fig.
— *Lebescontei* n. sp., fig.
Buchania Sacheri Trom. Lebesc. sp., fig.
PTÉROPODES.
Conularia sp. fig.
CRUSTACÉS.
Myocaris lutraria Salter, fig.
Ceratiocaris sp., fig.
Trigonocarys Lebescontei n. sp., fig.

M. Barrois cherche ensuite à préciser au moyen de ses découvertes paléontologiques la position du Grès armoricain, qui est encore incertaine. Si en effet, il est surmonté par les schistes d'Angers dont le niveau est bien connu, il ne repose au contraire sur aucune assise fossilifère.

La présence des Trilobites du genre *Ogygia*, de Céphalopodes et de nombreux Lamellibranches ne permet pas de supposer que le Grès armoricain appartient à la faune primordiale ; mais il reste à savoir à quelle assise de la faune seconde il doit être rapporté. Après une longue discussion, M. Barrois pense que le Grès armoricain correspond aux groupes de Trenton et de Chazy d'Amérique, et aux couches d'Arenig d'Angleterre ; il n'occupe pas la base de la faune seconde silurienne, et est plus récent que l'étage de Tremadoc. Il ne peut pas être assimilé aux *Lingula flags* malgré l'identité des Bilobites et des Scolithes qu'on y rencontre de part et d'autre.

M. Lebesconte (456) s'occupe des poudingues rouges de Montfort, qui se montrent en Normandie et en Bretagne, surtout dans l'Ille-et-Vilaine. Il ne faut pas les confondre avec les autres poudingues des Schistes de Rennes ni des Schistes rouges.

Ils sont compris entre les Schistes de Rennes représentant la faune primitive et les Schistes rouges correspondant à la base de la faune seconde.

Les schistes de Rennes montrent un certain nombre d'empreintes; M. Lebesconte croit y reconnaître des Spongiaires (*Neantia rhedonensis*), des Encrines (*Monfortia rhedonensis*), des Algues (*Amanlisia simplex* n. g., n. sp.), des Echinodermes (*Armelia Barrandei* n. g., n. sp.). Il appelle cette faune (?) primitive et non primordiale, pour ne pas trancher la question de son âge.

Les Schistes rouges ont une faune toute différente; ils contiennent des *Vexillum*, des *Scolithus*, des *Fucoïdes* et des *Cruziana*. Ces fossiles se retrouvent tous dans le Grès armoricain, de sorte qu'il est rationnel de rattacher les schistes rouges à la faune seconde.

M. Lacroix (424) a publié une nouvelle étude sur les gneiss à pyroxène, en s'attachant cette fois uniquement à ceux de la Bretagne.

A la partie supérieure de l'étage des gneiss des départements de la Loire-Inférieure, du Morbihan, du Finistère et des Côtes-du-Nord, s'observent des roches grenues feldspathiques à pyroxène, visibles dans un grand nombre de gisements.

Ces gneiss à pyroxène présentent de grandes variations bien que les minéraux que l'on y rencontre soient peu nombreux (pyroxène, sphène, anorthite, labrador, oligoclase, orthose, quartz, dipyre, amphibole ; exceptionnellement idocrase, grenat, allanite, axinite).

Les gneiss pyroxéniques à wernérite bretons sont en relations intimes avec des cipolins dont ils forment les salbandes et auxquels ils passent insensiblement.

M. Œhlert (459) a étudié dans une note antérieure le Silurien inférieur des Coëvrons, dont le développement est particulièrement intéressant et exceptionnellement complet. M. Lebesconte n'ayant pas admis les idées de l'auteur, celui-ci déclare maintenir absolument ses conclusions.

Nous aurons l'occasion de revenir l'an prochain sur cette question.

M. Bigot (452) poursuit la publication de son esquisse géologique de la Basse-Normandie.

Le Silurien se divise ainsi :

SILURIEN SUPÉRIEUR.	Schistes ampéliteux et calcaires de Feugerolles et de Saint-Sauveur-le-Vicomte à *Monograptus priodon* et *Cardiola interrupta*. Grès blancs de Domfront.
SILURIEN MOYEN (Ordovicien).	Schistes à *Trinucleus ornatus*. Grès de May à *Homalonotus* et *Modiolopsis*. Schistes à *Calymene Tristani*. Minerai de fer. Grès armoricain à *Asaphus armoricanus*.

SILURIEN INFÉRIEUR (Cambrien).	Grès feldspathiques. Schistes verts et pourprés et marbres. Poudingues verts et grès pourprés.

Ces diverses assises forment une série de plis synclinaux plus ou moins réguliers alignés dans une direction générale E.-O.; ce sont les plis de May, La Brèche-au-Diable, Le Plessis-Grimoult, Falaise, Mortain-Bagnoles, Alençon, Sées, Coutances, Saint-Sauveur, Valognes, Sottevast, Couville, la Hague.

L'auteur étudie successivement en détail chacun de ces synclinaux.

M. Bigot (339) a encore indiqué la constitution et l'allure des terrains anciens dans le Sud du Département de l'Orne.

L'Ordovicien est très complet et ses niveaux, y compris les schistes à *Trinucleus*, ont été reconnus fossilifères dans les environs de Sées.

Le Cambrien est absolument indépendant de l'Ordovicien et manque en certains points, ce qui démontre qu'une partie du massif breton était émergée pendant le dépôt du Cambrien.

Il appelle l'attention sur une grande faille E.-O., qui limite au Nord le Silurien de la partie méridionale du département de l'Orne, jusqu'à l'Est de la forêt de Monnaye, en faisant buter les ampélites contre les phyllades ou le granite.

Le même auteur (340) a montré que la forêt de Perseigne reposait sur les assises suivantes :

Archéen, schistes avec galets à la partie supérieure et séparés localement du Silurien par une nappe de porphyres pétrosiliceux.

Silurien comprenant : *a*. Grès grossiers feldspathiques; *b*. grès rouges zonés, grès ferrugineux et schistes rouges; *c*. Grès armoricain avec son faciès ordinaire.

L'absence des poudingues pourprés est à remarquer.

M. Bigot (453) a cherché à déterminer la position des calcaires à *Wilsonia Henrici* de Baubigny (Manche); M. Barrois les avait assimilés au calcaire d'Erbray dont ils se rapprochent par leur faciès minéralogique (calcaires gris, calcaires à crinoïdes) et par la présence de quelques espèces (*Cryptonella Juno*, *Wilsonia Henrici*, *Retzia Haidingeri*, *Spirifer Trigeri*, *Sp. Davousti*).

Les calcaires de Baubigny sont intercalés dans les couches du niveau de Néhou (calc. à *Athyris undata*), comme la coupe que l'on peut relever le démontre avec évidence; leur ressemblance faunique avec Erbray, Konieprus, etc., doit être attribuée à la similitude des conditions biologiques des dépôts, sans qu'on puisse conclure à leur synchronisme rigoureux.

M. Bigot (450) déclare, dans une dernière note, que la couche à *Leptæna* de May et de la Caine ne termine pas le Lias moyen mais se rattache au Lias supérieur; on y a trouvé en effet un certain

nombre d'ammonites de ce dernier étage : *Amm. Levisoni*, *A. serpentinus*, etc.

M. Lecornu (458) a étudié le massif silurien de Falaise, qui présente d'après lui, deux plis synclinaux parallèles séparés par un anticlinal. Il donne quelques indications sur la composition du Silurien.

Le même auteur (297) signale une belle couche d'hématite rouge à Saint-André (Orne ?) sous le calcaire jurassique. Cette découverte confirmerait l'hypothèse d'un plissement isoclinal des couches siluriennes dans la vallée de l'Orne entre l'embouchure de la Laize et Maltot, avec renversement de la partie Nord sur la partie Sud.

M. Skrodsky (372) a publié une description géologique du canton de Domfront (Orne). Il y indique :

Le *Cambrien*, phyllades synchroniques des phyllades de Saint-Lô, souvent traversés par la diorite et par des filons de quartz :

Le *Silurien* comprenant : 1° le Grès armoricain à Tigillites et Bilobites ; 2° les schistes à Calymènes, sans intercalation de schistes à grands *Trinucleus ;* 3° le grès de la Haute-Chapelle, avec *Orthis redux*, Bilobites, etc. ; 4° le grès culminant (grès supérieur silurien) ; 5° les schistes ampéliteux à graptolithes.

Le canton présente en outre des affleurements de granite (granite de Vire), de granulite, de diorite dont l'éruption date du Dévonien ou peut-être du Houiller.

Ce travail est accompagné d'une carte géologique.

M. Lennier (357) a rendu compte d'une excursion de la Société linnéenne de Normandie à Granville ; on a visité : 1° les *Phyllades de Saint-Lô*, renfermant des lentilles de poudingues comme l'a dit M. Bigot, et coupés en tous sens par des filonnets de quartz blanc ; 2° le *granite* de Carolles ; 3° les *conglomérats pourprés*, recouverts par le *Grès armoricain*.

M. St. Meunier (3037) décrit et figure un fossile des grès armoricains de Bagnoles (Orne), dont il ignore la vraie nature, mais qu'il désigne néanmoins sous le nom de *Staurophyton bagnolensis*, n. g., n. sp. !

M. Gaudry (578) a reconnu dans le conglomérat à ossements de Gourbesville d'abondants débris d'*Halitherium*, *Dinotherium Cuvieri*, *Mastodon angustidens*, *Carcharodon*, et avec eux une molaire de *Paleotherium magnum*.

M. Œhlert (2788) a décrit et figuré deux crinoïdes nouveaux du Dévonien de la Manche : *Ctenocrinus* sp. et *Diamenocrinus Jouani*, n. g., n. sp., de la grauwacke du Dévonien inférieur du Pont-aux-Bouchers près Nehou (Manche).

M. Cotteau (2508) a étudié les Echinides éocènes de la Loire-Inférieure et de la Vendée. Il cite :

Maretia Grignonensis Desmarets sp.
Euspatangus Vasseuri Cotteau.
E. Croizieri Cotteau.
Linthia arthonensis Cotteau. — Fig.
Gualtieria Heberti Vasseur.
Schizaster Archiaci Cotteau.
Sch. Dumasi Cotteau. Fig.
Pygorynchus Desnoyersi Desor. Fig.
P. Gregoirei Cotteau. Fig.
Echinanthus issyaviensis Klein sp. Fig.
Echinolampas arthonensis Cotteau. Fig.
E. Francei Desor. Fig.
Præscutella Caillaudi Cotteau sp. Fig.
Sismondia Caillaudi Cotteau. Fig.
S. gracilis Cotteau.
S. occitanica Defr. sp.
S. Vasseuri Cotteau. Fig.
Scutellina Michelini Cotteau sp. Fig.
Sc. Dufouri Cotteau. Fig.
Lenita patellaris Desor. Fig.
Echinocyamus cambonensis Cotteau.
E. Dumasi Cotteau. Fig.
E. Vasseuri Cotteau. Fig.
Cidaris Lorioli Cotteau. Fig.

Il a en outre décrit et figuré (2503) dans la *Paléontologie française :*

Laganum Sorigneti Cotteau. — Eocène. Valognes (Manche).
Præscutella Cailliaudi Pomel sp. — Eocène moyen, Loire-Inférieure et Vendée.
Sismondia Cailliaudi Cotteau. — Eocène moyen, Cambon, Arthon (Loire-Inférieure).
S. gracilis Cotteau. — Eocène moyen, Machecoul (Loire-Inférieure).
S. altavillensis Defrance sp. — Eocène, Hauteville, Orglandes, Gourbesville (Manche).
S. Vasseuri Cotteau. — Eocène moyen. Arthon.
Scutellina Michelini Cotteau sp. — Eocène moyen, Plateau du Four (Loire-Inférieure).
Sc. Dufouri Cotteau. — Eocène moyen, Plateau du Four (Loire-Inférieure).
Sc. incisa Defrance sp. — Eocène, Hauteville (Manche).
Sc. Bonissenti Cotteau. — — —

M. Seunes (2871) a décrit et figuré les ammonites suivantes du Calcaire à Baculites du Cotentin :

Pachydiscus Jacquoti Seunes.
P. Gollevillensis d'Orbigny sp.
P. colligatus Binkhorst.

ILES BRITANNIQUES

PAR L. CAREZ.

GÉNÉRALITÉS.

M. Geikie (823), dans l'adresse présidentielle à la Société géologique de Londres, a fort longuement développé l'histoire volcanique des Iles-Britaniques, pendant le Primaire inférieur. L'intérêt et l'importance exceptionnelle de cet article nous engagent à en donner une analyse qui dépasse les limites habituelles.

ARCHÉEN. Le gneiss fondamental, qui constitue cette division, paraît être un groupe de roches éruptives présentant la plus grande ressemblance avec certaines roches qui, dans des formations plus récentes, sont la continuation souterraine de laves litées et de tufs qui ont fait éruption à la surface. On ne connaît d'ailleurs aucune éjection volcanique associée avec ce gneiss fondamental, mais de nombreux dykes l'ont bientôt percé, amenant au jour d'abord des roches à plagioclase et augite, qui diffèrent très peu des dolérites et basaltes plus modernes, puis des péridotites et des picrites et enfin diverses variétés de granite et de syénite.

SCHISTES PLUS RÉCENTS. — DALRADIEN. Dans les schistes qui surmontent directement les gneiss après une très importante lacune et pour lesquels M. Geikie propose le nom de *Dalradien*, on trouve un grand nombre de roches certainement ignées et probablement volcaniques. En dehors des diorites, épidiorites, roches à hornblende, etc., on remarque des schistes verts dont la matière colorante semble être une poussière volcanique basique fine, contemporaine de la formation des sédiments ordinairement quartzeux, argileux et calcaires. Ces schistes verts existent non seulement dans les Highlands, mais encore dans le comté d'Argyll et le Nord-Ouest de l'Irlande; si leur assimilation à des tufs métamorphisés ou à des cendres est exacte, et les nouvelles recherches en Irlande tendent à le démontrer, ils indiquent une activité volcanique très étendue et de longue durée, pendant le dépôt de la deuxième moitié de la série dalradienne.

L'auteur passe ensuite à l'examen des controverses relatives à l'âge des roches d'Anglesey; pour lui les couches coloriées sur la carte comme Cambrien et Silurien altérés appartiennent au moins à trois séries tout à fait distinctes; il existe en effet au centre de l'île un affleurement de gneiss certainement archéen, puis une grande surface est occupée par des schistes et quartzites absolument sem-

blables au Dalradien d'Ecosse et enfin viennent des assises de l'âge d'Arenig ou de Tremadoc.

Les schistes et quartzites dalradiens sont traversés par des roches éruptives mais, de plus, quelques couches montrent une alternance certaine de tufs volcaniques et de lits d'argile ou de sables.

Uriconien. Une série volcanique se voit à la limite du pays de Galles à travers le Wrekin, Caer-Caradoc, et consiste en laves acides de types felsitique ou rhyolitique, en brèches volcaniques et en tufs fins formés en grande partie de matériaux felsitiques.

L'âge de cette série est encore un peu douteux; néanmoins, comme elle est recouverte en discordance par un quartzite surmonté lui-même par les couches à *Olenellus* (Cambrien inférieur), il semble naturel de l'attribuer à l'Uriconien.

Cambrien. M. Geikie comprend sous ce nom toutes les roches paléozoïques concordantes et inférieures au groupe d'Arenig; il déclare que des conglomérats existent à différents niveaux dans cette masse et non pas seulement à la base, comme on le dit généralement.

Dans les puissantes couches d'Harlech, on n'a rencontré jusqu'à présent aucune trace de roches volcaniques contemporaines; quant au porphyre quartzifère de Llyn Padarn, c'est une roche franchement éruptive et non une roche métamorphique, passant aux couches sédimentaires.

Les roches postérieures à ce porphyre, qui apparaissent dans la vallée de Llanberis, contiennent des preuves abondantes d'activité volcanique contemporaine; des tufs fins, des grès avec cendres, des brèches volcaniques et des ardoises entremêlées de cendres sont intercalés dans les conglomérats. Il existe aussi des coulées de rhyolite interstratifiées.

Un autre affleurement de roches analogues se voit auprès de Bangor; elles ne doivent pas plus que celles de Llanberis être séparées du système cambrien.

Dans le centre de l'Angleterre, notamment entre Atherstone et Nuneaton, on peut voir au-dessous du Cambrien supérieur, un groupe volcanique bien net consistant en cendres bien stratifiées avec felsite et porphyre diabasique traversant le felsite. Cet ensemble fait vraisemblablement partie de la série cambrienne.

La forêt de Charnwood montre aussi un groupe évidemment volcanique, qui semble appartenir à la période cambrienne.

Dans la région de Saint-Davids, on trouve au-dessous des couches fossilifères cambriennes les plus inférieures, un groupe volcanique consistant en tufs et brèches avec roches éruptives, soit contemporaines, soit subséquentes; c'est le Pébidien de M. Hicks.

Enfin des faits analogues se voient en Irlande, à Howth Island et à Bray Head.

Silurien. I. *Période d'Arenig. — Merionetshire.* Les roches vol-

caniques du Merionetshire forment trois grandes bandes : 1° Une série inférieure de cendres et de conglomérats, atteignant jusqu'à 3000 pieds de puissance (Aran Mawddwy) ; 2° Un groupe de felsites et de porphyres, consistant en partie en véritables coulées de laves contemporaines et en partie en roches intrusives et atteignant une épaisseur de 1500 pieds ; 3° Une série supérieure de dépôts fragmentaires semblables à ceux de la base, ne dépassant pas 800 pieds (Arenig).

On ne sait encore presque rien quant à la situation et aux caractères des évents par lesquels sont sorties les cendres et les laves du Merionetshire.

La période volcanique de cette région a dû commencer vers la fin du dépôt des *Lingula flags* pour se continuer presque jusqu'à l'âge de Bala.

II. *Périodes de Llandeilo et de Bala. a* Caernarvonshire, Anglesey. — Un nouveau groupe volcanique se voit dans le Caernarvonshire, toujours composé de laves et de tufs ; il a fait éruption pendant la série de Bala, car le calcaire de Bala est par places plein de cendres et passe latéralement à des tufs volcaniques stratifiés contenant les mêmes fossiles que le calcaire. L'épaisseur de cette série volcanique n'est pas de moins de 6000 à 8000 pieds ; ses produits consistent en coulées de lave, séparées par des bancs d'ardoise, de tuf, de conglomérat et de brèche. Contrairement à ce que nous avons fait remarquer pour les séries antérieures, on peut distinguer les évents qui ont donné naissance aux projections de l'époque de Bala; ils sont disposés suivant une ligne tirée de Penmaen-Mawr à la péninsule de Lleyn ; celui de Y-Foel-frâs est particulièrement reconnaissable. La grande majorité des laves de cette série sont constituées par des roches très acides ; elles se rapprochent beaucoup des rhyolites, mais M. Geikie préfère leur conserver l'ancien nom de *felsites*. Les coulées les plus anciennes sont beaucoup moins acides que les autres; il en est de même des laves andésitiques qui terminent la série.

Les tufs de la série de Bala varient depuis une brèche grossière jusqu'à une poussière volcanique compacte excessivement fine.

Les évents sont maintenant remplis de roches très acides, comme le granophyre de Y-foel-frâs, le microgranite de Mynydd-Mawr, le porphyre granitique à augite de Clynog-fawr, etc., ou de roches de composition intermédiaire comme la diorite à enstatite de Penmaen Mawr, l'andésite à pyroxène de Carn Boduan, la syénite à quartz et augite de Lanfoglen; on y trouve aussi quelques affleurements de roches encore plus basiques.

La région du Caernarvonshire fournit également un admirable exemple de l'intrusion de roches basiques (diabases) à la fin de la période d'activité, soit dans le Silurien inférieur où elles paraissent souvent interstratifiées, soit dans le groupe volcanique lui-même. Leur centre d'éruption n'est pas en rapport avec la ligne d'évents signalée plus haut; il est situé beaucoup plus à l'Est.

Après avoir signalé le groupe volcanique des Berwyn-Hills, encore peu étudié, M. Geikie passe à l'examen d'Anglesey.

Malgré les opinions très nombreuses et très diverses émises à cet égard, l'auteur pense que l'existence d'une action volcanique contemporaine des couches silurienne inférieures de l'île, peut être considérée comme démontrée. La découverte de fossiles à la base, au milieu et au sommet des couches colorées comme Cambrien altéré sur la carte du *Survey* et supposées précambriennes par des auteurs plus récents, ne laisse pas de doute quant à leur attribution à la série du Silurien inférieur, et probablement à la division de Bala.

Les évents qui ont livré passage aux produits volcaniques de cette époque se voient dans la partie septentrionale d'Anglesey Mynydd-wylfa, Cemmaes Harbour, etc. Les matériaux rejetés par eux semblent avoir été tous fragmentaires et se présentent dans tous les états depuis des blocs énormes jusqu'à la poussière la plus fine; on n'a pas trouvé de traces de coulées de lave. Les tufs et les brèches sont abondants Carmel's Point, etc..

L'auteur appelle l'attention sur quelques bancs de conglomérat visibles dans ce groupe de couches et montre que là, comme dans le pays de Galles, il ne faut pas voir dans la présence d'un conglomérat la preuve d'une lacune ou d'une discordance; les conglomérats ne sont que de simples intercalations dans une succession continue de dépôts et indiquent seulement un trouble local.

M. Geikie fait remarquer les différences des phénomènes reconnus à Anglesey et de ceux dont le pays de Galles a été le théâtre. Tandis que les volcans du Caernarvonshire rejetaient des masses de lave felsitique et les empilaient sur plusieurs milliers de pieds au fond de la mer, les petits évents du Nord d'Anglesey, bien que n'étant pas éloignés des premiers de plus de 25 milles, ne donnaient passage qu'à des pierres et de la poussière, continuant leurs explosions intermittentes jusqu'à ce qu'ils aient couvert le fond de la mer de dépôts épais de quelques centaines de pieds. Ces derniers paraissent avoir commencé à entrer en activité avant la dernière éruption des volcans de Bala dans le Caernarvonshire.

b. Lake District (de la période d'Arenig à la fin de celle de Bala.) — Les roches volcaniques sont surtout connues au Sud de Keswick, mais elles occupent un espace bien plus considérable (Est des Montagnes de Skiddaw, Cockermouth, etc.); la surface qu'elles recouvrent peut être estimée à sept milles du N. O. au S. E. et à 50 milles du N. E. au S. O. Leur épaisseur est évaluée à 8.000 ou 9.000 pieds.

L'âge de cette série est bien déterminé; d'une part, elle repose sur les ardoises de Skiddaw (niveau d'Arenig) et est interstratifiée à leur partie supérieure; d'autre part les zones les plus élevées sont interstratifiées dans le calcaire de Coniston (niveau de Bala). La période active dans cette région semble donc avoir commencé et fini à peu près en même temps que dans le pays de Galles, mais il n'y a

pas eu ici la longue période de repos qui a séparé dans l'autre région les éruptions d'Arenig de celles de Bala.

Les matériaux qui composent cet énorme entassement volcanique sont des laves et des cendres; il n'y a d'intercalations sédimentaires qu'au sommet et à la base. Au point de vue pétrographique, on distingue des felsi-dolérites; de véritables andésites, des felsites (rhyolites), ces dernières principalement localisées à la partie supérieure de l'amas; on remarque, comme dans le pays de Galles, un accroissement de l'acidité dans les produits volcaniques les plus récents, en même temps que l'apparition de matériaux plus basiques vers la fin des éruptions et même la coulée d'une lave présentant des caractères très voisins de ceux des basaltes.

Les roches pyroclastiques sont très abondantes dans le Lake district; elles varient depuis la brèche ou conglomérat contenant des blocs de plusieurs mètres de diamètre jusqu'à la poussière volcanique durcie la plus fine.

On ne sait que peu de chose jusqu'à présent sur la position des évents qui ont rejeté la masse volcanique de cette région, mais on peut affirmer qu'il n'y avait pas un seul volcan central, mais au contraire un grand nombre d'évents qui rejetaient leurs laves et leurs cendres à une faible distance, et qui étaient assez rapprochés les uns des autres pour permettre à leurs éjections de se rencontrer et de se mélanger.

Il ne paraît pas à M. Geikie que les produits volcaniques du Lake district soient des dépôts subaériens comme le voulait M. Ramsay; il y voit au contraire des indices d'accumulation sous-marine, de même que dans les autres régions déjà examinées.

c. Ecosse. — Période de Llandeilo. — La plupart des anciens géologues ont dit que le Silurien de l'Ecosse, s'il présentait des roches éruptives diverses, ne contenait aucune roche volcanique contemporaine, mais les travaux récents ont montré que les dykes supposés étaient en réalité des portions d'un groupe volcanique, qui peut être suivi sur un espace d'au moins cent milles du N. E. au S. O., avec une largeur d'environ trente milles.

Les roches reconnues sont des laves amygdaloïdes du type « porphyrite », des diabases, des conglomérats composés de blocs de ces laves, des tufs principalement basiques, quelquefois felsitiques. Quant à l'emplacement des évents, la faible extension des affleurements ne permet guère d'espérer qu'il sera jamais connu pour la plupart d'entre eux; peut-être cependant doit-on considérer les environs de Sanquhar in Nithsdale et le Sud de Girvan comme l'emplacement de deux bouches d'éruption.

La série volcanique de l'Ecosse repose sur les schistes de Ballantrae (niveau d'Arenig) et supporte les schistes noirs de Glenkiln qui renferment des graptolites de Llandeilo ; c'est donc à cette dernière période qu'il faut rapporter la phase d'activité volcanique de l'Ecosse. Il est à noter toutefois que l'on trouve encore quelques conglomérats volcaniques à Hartfell, dans un groupe de l'âge de Bala.

d. Irlande. — Périodes de Llandeilo, Bala et du Silurien supé-

périeur. — La distinction des diverses zones paléozoïques dans ce pays est encore assez douteuse; aussi, bien que l'existence d'une action volcanique contemporaine du Silurien soit bien certaine, on ne peut jusqu'à présent indiquer de conclusions précises quant à l'âge des éruptions.

Les manifestations éruptives dans la partie orientale de l'Irlande sont peu importantes au Nord et augmentent à mesure que l'on s'avance vers le Sud; c'est particulièrement dans les comtés de Wicklow, de Wexford et de Waterford que les roches ignées du Silurien inférieur peuvent être le mieux étudiées.

La faible épaisseur relative des intercalations volcaniques et les innombrables coupes où l'on peut voir de minces interstratifications de tufs fins ou de brèches volcaniques au milieu des couches sédimentaires ordinaires, montrent que l'énergie volcanique était bien moindre dans le Sud-Est de l'Irlande que dans le pays de Galles ou le Lake District.

La plupart des tufs sont felsitiques; les felsites forment d'ailleurs la plus grande partie de toute la série volcanique, et se montrent en feuillets lenticulaires d'une épaisseur variant de quelques pieds à plusieurs centaines de pieds; la présence de felsites sodiques est à remarquer, car ces roches sont inconnues dans la Grande-Bretagne.

La côte du comté de Waterford, entre Tramore et Ballyvoyle Head, présente la plus étonnante série de coupes d'évents volcaniques qui ait été signalée dans les Iles-Britanniques. Il y a là une succession confuse de conglomérats et de felsites avec quelques intercalations de schistes et calcaires du Silurien inférieur, entourés et percés par des roches ignées.

On trouve dans le Sud-Ouest de l'Irlande comme dans le pays de Galles, quoique moins fréquemment, des intrusions de roches acides et basiques associées aux laves et aux cendres (microgranite, diabase, diorite, épidiorite).

Enfin l'auteur attire l'attention sur un fait important: à la baie de Ballydouane, on constate que des masses de felsite sodique et un conglomérat rouge contenant d'abondants débris de felsite percent des couches rouges (grès, schistes sableux et conglomérats) qui ont été rapportées au Silurien inférieur. Mais M. Geikie trouve bien étrange que ce faciès spécial du Silurien inférieur ne soit pas connu ailleurs et il incline à penser que les roches de la baie de Ballydouane appartiennent au Vieux Grès rouge (Dévonien); si cette assimilation est confirmée, il faudrait admettre une recrudescence de l'énergie volcanique dans cette région à l'époque dévonienne.

Les volcans du Silurien supérieur (époques de Llandovery, Wenlock et Ludlow) ne se montrent que dans l'extrême Ouest de l'Irlande; il est à noter qu'il n'en existe pas dans les autres parties des Iles Britanniques. On connaît deux centres principaux d'activité: le premier à la limite des Comtés de Mayo et de Galway entre Lough Mask et la mer, le second à l'extrémité orientale du comté de Kerry.

On peut y voir des laves, des conglomérats et des tufs fins intercalés à la partie la plus élevée du Silurien supérieur ; parmi les laves, on a constaté l'existence de porphyrites compactes ou finement cristallines qui ressemblent beaucoup aux porphyrites du Vieux Grès rouge inférieur.

L'intercalation des laves et des tufs au milieu des couches fossilifères du Silurien supérieur et spécialement de l'étage de Wenlock est parfaitement évidente et les coupes sont tellement claires que l'on peut retracer facilement l'histoire volcanique de la région.

Les sédiments ordinaires du Silurien supérieur, sables et boue fine, se déposaient tranquillement et enfouissaient les restes des organismes marins qui couvraient le fond de la mer, lorsque les éruptions volcaniques commencèrent. Il se produisit d'abord des éjections de poussières fines et de petites pierres, qui tombèrent parfois assez doucement pour ne pas troubler sérieusement la faune qui vivait au fond de la mer, mais qui, à d'autres moments, venaient avec assez de rapidité et de continuité pour masquer les sédiments ordinaires et former des lits de tufs et de graviers volcaniques.

De temps à autre, des explosions violentes survenaient, lançant de gros blocs de laves qui se réunissaient pour former une couche épaisse sur le fond. La vie temporairement détruite ou écartée, reparaissait bientôt ; les coraux, les crinoïdes, les coquilles revenaient et des sédiments fins remplissaient les crevasses et recouvraient les organismes ; les blocs rejetés se trouvent ainsi entourés d'une pâte très fossilifère.

Une succession de coulées de lave, dont la principale et la plus remarquable est la couche très noduleuse de Clogher Head, marque le maximum de l'énergie volcanique et montre que des felsites, reproduisant la plupart des caractères des roches plus anciennes, se sont fait jour à la fin de la période silurienne. Quelques sorties de tufs et l'éruption d'une felsite siliceuse verdâtre terminèrent cette série et fermèrent, en Grande-Bretagne, l'ère longue et variée de l'activité volcanique du Paléozoïque ancien.

M. Ch. Davison (711) a fait l'étude des tremblements de terre ressentis en Grande-Bretagne en 1889. Il décrit d'abord en détail le tremblement d'Edimbourg du 18 janvier 1889, qui lui paraît avoir été causé par l'augmentation d'amplitude d'une faille située près de l'épicentre.

La secousse ressentie dans le Lancashire le 10 février a été occasionnée, d'après l'auteur par un glissement de la faille d'Irwell dont la dénivellation a dû s'accroître.

Il s'occupe ensuite des tremblements de Ben Nevis, de Kintyre, de l'Est du Cornwall, etc.

M. J. Wentzel (907) s'est livré à une étude très attentive de la stratigraphie et de la faune du Primaire inférieur de la Grande-Bretagne afin de préciser le parallélisme de ses différentes assises avec celles de la Bohême.

Il propose le synchronisme suivant :

BOHÈME			GRANDE-BRETAGNE
Silurien supérieur (Lyell). Silurien (Lapworth).	Faune III 1re phase de Barrande.	E — e_2	Upper Ludlow, Aymestry Limestone, Lower Ludlow, Wenlock Limestone, Wenlock Shale, Woolhope Limestone Tarannon, Llandovery.
		E — e_1	
Silurien inférieur (Lyell). Ordovicien (Lapworth).	Faune II de Barrande.	D — d^{5-3}	Groupe de Caradoc.
		D — d^{2-1}	Groupe de Llandeilo et d'Arenig.
Cambrien (Hicks et Lapworth).	Faune I de Barrande.	C	Tremadoc ? Lingula flags ? Menevien. Solva.

M. J. Rupert Jones (879), dans son discours d'ouverture à la section géologique de l'Association britannique, a traité la question du charbon.

Il a rappelé les diverses opinions sur l'origine de ce minéral, sur la distribution de ses gisements, puis s'attachant plus spécialement au bassin houiller du Sud du Pays de Galles, il indique son extension, son épaisseur, sa constitution, sa production, ses fossiles, etc.

M. W. Maynard Hutchings (724) a continué l'examen microscopique des argiles du Houiller ; il y a trouvé des parcelles de mica rutilifère et des aiguilles de rutile libres. Il pense que ces minéraux ne proviennent pas de roches préexistantes, mais qu'ils doivent leur origine au contraire à un phénomène postérieur à la sédimentation. L'auteur semble attribuer la formation du rutile au dynamo-métamorphisme.

M. C. A. Mac-Mahon (182) ne voit dans le travail de M. Hutchings aucune preuve de l'origine secondaire du rutile et du mica spécial qui le contient parfois. Mais quand même cette origine secondaire serait admise, il lui semblerait bien difficile d'attribuer la formation de ces cristaux à un phénomène dynamique, puisqu'ils se trouvent dans une argile qui ne paraît avoir subi aucune pression ; il est bien plus probable qu'ils sont dus à l'action de l'eau sur les matériaux constituants de la roche.

M. Hutchings (832) dit qu'il ne voit aucune roche ayant pu

fournir aux argiles du Houiller ce mica rutilifère qui n'est connu dans aucune autre formation; c'est une preuve de son origine secondaire. Cette production résulte évidemment du concours de la chaleur et de la pression, mais cette dernière peut avoir été très faible.

M. Dugald Bell (963) s'élève contre l'idée généralement admise d'un grand affaissement au milieu de la période glaciaire; pour lui ce phénomène n'est rien moins que prouvé. Il y a bien des raisons de croire à un affaissement pendant une partie de la période glaciaire, mais il n'a pas dû dépasser quelques centaines de pieds (de trois à six cents) et n'a jamais pu atteindre les 2000 pieds et plus qu'on veut lui assigner.

Il constate d'abord que l'on ne trouve aucune trace de lignes de côtes à de pareilles hauteurs; quant aux preuves que l'on a cru donner de cet affaissement, elles ne supportent pas l'examen.

1° Les blocs erratiques et les stries glaciaires sont bien plutôt dues à l'action de glaciers terrestres que de glaces flottantes.

2° De même les sables et graviers sans fossiles rencontrés à des niveaux élevés, sont des moraines reprises en partie par des torrents ou des accumulations locales par les eaux, mais ne sont nullement des dépôts marins.

3° Les sables renfermant des coquilles marines restent donc le seul argument en faveur de l'affaissement. M. Bell cherche à quelle hauteur ils ont été rencontrés, soit en Angleterre, soit en Ecosse, soit en Irlande; le plus grand nombre des gisements se trouvent entre 500 et 600 pieds, mais il y a quelques points exceptionnels notablement plus élevés. Dans le pays de Galles et les parties adjacentes de l'Angleterre et de l'Irlande, on a constaté l'existence de dépôts avec coquilles actuelles de climat froid, entre 1200 et 1400 pieds.

L'affaissement n'aurait donc pas dépassé 1400 pieds au maximum, mais l'auteur, frappé du petit nombre de points où ces dépôts ont été signalés et de leur absence complète entre les niveaux de 1300 pieds et de 510 pieds, pense que les dépôts du pays de Galles ne sont pas en place et qu'ils ont pu être transportés à un niveau plus élevé que leur emplacement primitif. Ce phénomène ne lui semble pas extraordinaire; il y en aurait de nombreux exemples et le transport par la glace terrestre pourrait très bien être admis. L'état brisé des coquilles et le mélange des divers éléments qui composent les dépôts montrent bien qu'il s'agit de dépôts glaciaires, mais de plus ces couches renferment des débris de roches provenant du voisinage immédiat et de positions inférieures sur la montagne elle-même.

Après de nombreuses autres considérations que nous ne pouvons rappeler ici, M. Bell déclare que les graviers coquilliers des grandes altitudes ne sont pas suffisants pour démontrer l'important affaissement que quelques géologues veulent admettre, parce que, en premier lieu il y a bien des raisons de croire qu'ils ne sont pas en place et que leur présence dans les positions où on les trouve

actuellement peut être expliquée autrement que par leur dépôt par la mer à cette hauteur.

Il conclut en repoussant absolument l'idée d'un grand affaissement pendant la période glaciaire; celui de 500 à 600 pieds est seul prouvé.

Il termine enfin par un appendice dans lequel il montre que le transport de cailloux ou de blocs d'un niveau à un niveau plus élevé est un phénomène plusieurs fois signalé en Amérique, en Scandinavie et même en différents points des Iles Britanniques.

Le Comité nommé par la *British Association* pour l'étude des blocs erratiques a publié son 18e rapport (972). Des recherches ont été faites cette année dans les comtés de Warwick, Lancaster, Chester, Derby, York.

M. Forster Heddle (827) indique quelques nouvelles localités où on a rencontré des zéolithes.

M. A. S. Woodward et C. D. Sherborn (2961) ont publié un supplément au catalogue des Vertébrés fossiles de l'Angleterre. On y trouve une liste très longue d'espèces non signalées dans les relevées antérieurs.

M. Rupert Jones (2661) a décrit et figuré les espèces suivantes :

Estheria membranacea Pacht. — Old Red. — Orkney.
E. Andrewsi, n. sp. — Purbeck.— Wilts.
E. minuta Alberti, var. *Brodieana* Jones. — Trias. — Cheshire.

M. T. Rupert Jones (2658) a décrit et figuré aussi quelques nouvelles espèces d'*Estheria* ou de coquilles confondues à tort avec les *Estheria*, provenant des schistes carbonifères de l'Ecosse occidentale :

Estheria Youngii, n. sp. Calcaire carbonifère supérieur de Thornliebank près Glasgow.
Estheria tessellata, n. sp. Ayrshire ?
Estheria tegulata, n. sp. Houiller supérieur de Airdrie, Lanarkshire ?
Posidonomya punctatella Jones sp.— Calcaire carbonifère supérieur de Thornliebank.

M. A. S. Woodward (2954) a publié des observations supplémentaires sur quelques poissons fossiles de l'Oolite inférieure d'Angleterre ; il a discuté et figuré : *Ischyodus emarginatus* Egerton, *Lepidotus unguiculatus*, Agassiz, *Aspidorynchus* sp., *Mesodon rugulosus* Ag., *Ctenolepis cyclus* Ag.

M. J. Walter Gregory (2600) a fait une revision des échinides tertiaires de la Grande-Bretagne.

Il a décrit et figuré les espèces nouvelles suivantes :
Cœlopleurus Dixoni. — Couches de Bracklesham.
Hemiaster Forbesi. — London Clay, basement bed.
Schizaster cuneatus.— London Clay.
Euspatangus excentricus. — Couches de Barton.
Echinolampas subrostratus. — Coralline Crag, Suffolk.
Agassizia æquipetala. — Coralline Crag, Alborough.
L'auteur indique la distribution des échinides dans les diverses zones, leurs rapports avec les faunes crétacées de l'Angleterre, etc.

Iles Anglo-Normandes.

M. Bonney (814) a signalé en 1889 l'existence d'une variété de picrite (scyelite) dans l'île de Serk ; il donne quelques renseignements nouveaux sur cette roche qui forme deux dykes de peu d'étendue entre Port-du-Moulin et la Baie de Saignie.

M. de Lapparent (835) a décrit antérieurement comme permiennes les roches porphyritiques de l'île de Jersey. La constatation de véritables felsites dans les argiles précambriennes du pays de Galles lors de l'excursion de 1888, avait commencé à amener quelques doutes dans l'esprit de l'auteur ; les recherches de MM. Hill et Bigot, en prouvant que les conglomérats de Jersey appartiennent à la base du Silurien, achevèrent de montrer l'impossibilité de maintenir l'âge permien des felsites.

Il a donc repris (836, 837) l'étude des roches éruptives de Jersey.

La plus ancienne des roches éruptives de l'île est une *épidiorite* variant depuis une sorte de diabase un peu ophitique jusqu'à la diorite quartzifère de St-Clément.

Cette roche est traversée par des filons d'un beau *granite* à grands cristaux (La Moye), parcourue à son tour par de nombreux filons d'une *granulite* ou *pegmatite* rosée (Mont Mado, Montorgueil), qui se transforme latéralement en micropegmatite ou en porphyre sphérolithique. Viennent ensuite des *porphyrites andésitiques* passant à la spilite et accompagnées de tufs porphyritiques; elles sont percées par un *orthophyre*.

Les épanchements acides commencent alors par la *rhyolite ancienne* de la pointe de la Crête, à laquelle succèdent les *porphyres pétrosiliceux* d'Archirondel, puis les *pyromérides* à sphéroïdes gigantesques de la Tête-des-Hougues et de Bouley-Bay.

Ces dernières plongent sous le conglomérat silurien (schistes pourprés, puis poudingue).

Pays de Galles.

M. Hicks (868) a comparé les roches de la partie méridionale du Comté de Pembroke avec celles du Devon septentrional. La succession est presque la même dans les deux régions, de sorte

que l'auteur est convaincu que ces couches ont été déposées en même temps dans une seule région d'affaissement; les différences se voient surtout dans les lits de la base, qui furent déposés sur une surface inégale.

M. A. V. Jennings et G. J. Williams (878) ont publié une description de la région montagneuse des Manods et des Moelwyns; ils croient devoir modifier sur quelques points les résultats obtenus par le Geological Survey.

Ils insistent notamment sur la nature intrusive de la grande masse cristalline connue sous le nom de syénite de Tan-y-grisiau, et sur la position et la constance des lits d'ardoise dans la série d'Arenig; ils modifient en outre la corrélation des couches dans les différentes parties de la chaîne, telle qu'elle a été admise jusqu'à ce jour.

Partant du massif cristallin de Moel Tan-y-Grisiau, on trouve successivement :

1. *La série de Tremadoc*, métamorphisée par le voisinage de la roche éruptive au point qu'il est difficile de reconnaître la nature originelle des roches qui la constituent. Les auteurs pensent pourtant que ce ne sont pas des ardoises altérées, mais bien plutôt des cendres fines ou un mélange de sables et de cendres. Il n'y a pas de raison de croire que les roches ignées du Silurien inférieur sont toutes cantonnées dans la série d'Arenig.

2. *Le Grès de Garth*, rapporté, à cause de ses caractères paléontologiques, à la base de la série d'Arenig. Il est très compact et pourrait être nommé quartzite.

3. *La série d'Arenig* qui se subdivise ainsi :

a. Roches mouchetées en dalles.

b. Ardoise inférieure (*Lingula*, *Orthis Carausii* et *Tetragraptus* en différentes localités en dehors des Moelwyns).

c. Conglomérat inférieur.

d. Ardoise moyenne.

e. Conglomérat moyen.

f. Ardoise supérieure.

g. Conglomérat supérieur.

On avait décrit cet ensemble sous le nom de *felstone;* mais il n'y a en réalité que deux bancs de cette roche, l'un très mince à la base du conglomérat inférieur, l'autre beaucoup plus important au milieu du conglomérat supérieur. Il n'y a d'ailleurs aucune raison de croire que le felstone soit intrusif; ce n'est pas non plus une lave comme le croyait M. Ramsay, mais bien plutôt une cendre fine durcie.

On remarque dans le conglomérat supérieur des fragments d'ardoise avec clivage distinct et contenant des *Lingula*, ce qui indique que des roches aqueuses plus anciennes avaient déjà subi des pressions et des altérations avant les dernières éruptions d'Arenig.

4. *La série de Llandeilo*. Ardoises avec *Climacograptus Scharenbergi, Didymograptus Murchisoni*, var. *bifidus*, à Llyn-Bowydd,

Climacograptus celatus Lapw., et *Diplograptus dentatus* Brongn. à Ty Obry.

Ayant ainsi établi la série des couches, MM. Jennings et Williams indiquent sur une carte l'allure de chacune d'elles, en modifiant notablement les contours de la carte du Geological Survey.

Ils s'occupent ensuite des roches intrusives, qui sont peu importantes dans la région (diabase appartenant à la série de Llandeilo, andésites dans la série d'Arenig) à l'exception de la masse de Moel Tan-y-grisiau. Cette dernière a été désignée par les uns comme une syénite intrusive, par les autres comme un membre de la série dimétienne; les auteurs affirment le caractère intrusif de la roche, tant à cause du métamorphisme indéniable des couches encaissantes, que par suite des pénétrations de veines de la roche dans les assises de Trémadoc. C'est une granitite passant parfois à l'aplite.

M. Hicks déclare que dès 1888, il avait abandonné l'idée que la roche de Tan-y-grisiau était sédimentaire et appartenait au Dimétien; il est d'accord avec les auteurs pour admettre son caractère intrusif.

M. J. Bickerton Morgan (886) s'est occupé des couches qui forment la base du Silurien (s. stricto) dans le Nord-Est du Comté de Montgomery, entre les villes de Wehlspool et de Llanfyllin; ce sont en grande partie des grès quartzeux durs, passant quelquefois à la partie inférieure à un conglomérat rouge grossier.

Ces couches n'appartiennent pas au Caradoc comme on l'a dit, mais à l'étage de May Hill; elles reposent transgressivement sur les différentes zones de l'Ordovicien. La discordance entre l'Ordovicien et le Silurien est par suite reconnue maintenant de Llandeilo à Llanfyllin.

M. Fr. Rutley (842) a étudié au point de vue pétrographique des mélaphyres et des felsites de Caradoc.

MM. E. Hill et T. G. Bonney (828) ont publié une étude de la partie Nord-Ouest de la forêt de Charnwood, complétant et modifiant leurs travaux antérieurs (Q. J. G. S., t. 36, p. 337).

S'occupant d'abord du porphyroïde de Peldar Tor, ils précisent sa composition et sa structure; abandonnant l'idée que cette roche aurait une origine pyroclastique, ils la considèrent maintenant comme une lave, quelque peu modifiée par divers changements secondaires. Cette roche est en réalité une dacite altérée ou une porphyrite.

Le porphyroïde de Sharpley leur paraît être une lave, dans laquelle la pression a développé le caractère fragmentaire et causé la production de la séricite. Les roches de Bardon Hill seraient en grande partie d'origine pyroclastique, bien qu'il ait pu y avoir également de petites coulées de véritables laves.

Les découvertes récentes conduisent à considérer les roches sédimentaires de la forêt de Charnwood comme d'âge pébidien;

quant aux roches ignées, il n'y a pas de preuves précises de leur âge ; on peut seulement supposer qu'elles sont anté-carbonifères.

M. Blake admet l'origine ignée de la roche de Peldar Tor, mais il pense qu'il en est de même de celle de Bardon Hill, considérée comme pyroclastique par MM. Hill et Bonney.

M. Mac-Mahon partage la même opinion au sujet des roches de Sharpley et de Peldar Tor.

M. Bonney (812) a fait une étude pétrographique de la syénite de Bradgate Park, et de ses phénomènes de contact.

Miss Catherine Raisin (890) a étudié la limite inférieure de la série cambrienne dans le N. O. du Caernarvonshire.

Le premier chapitre traite du district de Bangor, dans lequel M. Blake déclare qu'il n'y a pas de roches précambriennes, à cause de l'uniformité de l'inclinaison et du caractère lithologique des assises. On sait qu'à ce dernier point de vue, il n'est pas possible de distinguer les roches cambriennes et précambriennes ; il n'y a donc pas lieu de s'y arrêter. En ce qui concerne la continuité des couches, Miss Raisin pense qu'elle n'existe pas et qu'il y a une discordance au-dessous du conglomérat cambrien.

Dans un deuxième chapitre, Miss Raisin discute l'importance de la lacune inférieure aux couches d'Arenig, à Caernarvon, puis elle déclare que les felsites sont toutes antérieures au Cambrien.

Enfin elle critique les coupes de Bryn Efail données par M. Blake pour démontrer l'âge du felsite. Ces coupes ne montrent pas d'ardoise du tout; quant aux grès, ils ne présentent aucun phénomène de métamorphisme et sont plus récents que le felsite. Il faut donc rejeter l'idée, émise par M. Blake, que cette roche date du Cambrien moyen, et revenir à la manière de voir des anciens observateurs.

M. Blake ne voit aucune raison d'abandonner ses opinions.

M. Hicks appuie les conclusions de Miss Raisin ; les environs des carrières d'ardoises de Penrhyn montrent très clairement que le Cambrien débute par le conglomérat de base ordinaire et repose sur une surface irrégulière de Précambrien.

M. Mellard Reade (735) appelle l'attention sur une série de petites failles visibles dans une coupe du Quaternaire à Nevin, Carnarvonshire. Ces petits accidents qui traversent une argile sableuse, paraissent dus à la contraction de la masse et à sa diminution de volume; l'auteur se demande si les petites failles que l'on rencontre parfois dans les ardoises, ne se seraient pas produites de la même manière.

Les idées de M. Blake ayant été contredites dans plusieurs publications récentes, ce géologue (854) répond aux diverses critiques qui lui ont été adressées.

Contrairement aux affirmations de M. A. Geikie (823 — voir ci-dessus, p. 445), la présence du gneiss à Anglesey et son anté-

riorité au Cambrien le plus inférieur ont été signalées depuis longtemps par l'auteur. Il persiste aussi à considérer les couches du Nord de l'île comme *moniennes* (voir Ann. VII, Nos 688, 689, p. 218, 221) et s'attache à démontrer que les arguments invoqués par M. Geikie pour les rattacher au Silurien n'ont aucune valeur.

Enfin M. Blake ne voit pas pourquoi M. Geikie rejette le terme de *Monien* pour certaines roches d'Ecosse identiques à celles d'Anglesey et lui substitue celui de Dalradien.

Passant alors à un travail de M. Callaway (816), M. Blake ne voit pas que celui-ci ait démontré que la série volcanique dénommée Uriconien, soit plus ancienne que les schistes de Longmynd, contrairement à ce que l'auteur avait dit antérieurement.

Il cherche à réfuter ensuite quelques divergences moins importantes, puis il examine une note de Miss Raisin (890 — voir ci-dessus p. 458). Il reconnaît que la coupe qu'il avait donnée autrefois de Bryn-Efail n'est pas exacte et que celle de Miss Raisin est la véritable ; mais il considère qu'il est de plus en plus évident qu'il n'y a pas de roches précambriennes stratifiées au véritable sens du mot, dans le Nord-Ouest du Carnarvonshire.

M. Grenville A. Cole (819) a étudié, au point de vue pétrographique, la variolite de Ceryg Gwladys, Anglesey.

C'est le seul gisement de cette roche connu en Grande-Bretagne; elle est absolument semblable au type de la Durance.

ANGLETERRE.

M. Somervail (896) répondant à M. Bonney (voir Ann. VII, N° 658, p. 640), déclare que ce dernier n'a fait qu'émettre des assertions sans preuves, en ce qui regarde la géologie de la région du Lizard.

Il répond aussi à la lettre de M. Mac-Mahon (Ann. VII, N° 676, p. 640).

M. Bonney (813) a répliqué sans apporter aucun argument nouveau.

MM. T. G. Bonney et C. A. Mac-Mahon (815) se sont d'ailleurs livrés à une nouvelle étude des roches cristallines du district du Lizard qui ont été l'objet d'un si grand nombre de travaux depuis quelques années.

Ils traitent successivement de la serpentine, du groupe granulitique, du groupe à hornblende, du groupe micacé, de la troctolite, du gabbro et de ses variétés et enfin de quelques autres roches éruptives moins importantes.

Ils sont arrivés aux conclusions suivantes :

1. Les groupes à hornblende et granulitique, qu'elle qu'ait été leur origine, se trouvaient dans leur état actuel lors de l'intrusion de la roche qui est maintenant une serpentine.

2. Cette dernière roche était anciennement une variété quelcon-

que de péridotite (dunite, saxonite, lherzolithe, etc.); la structure feuilletée ou litée, qu'elle présente quelquefois, ne résulte pas d'une pression postérieure à la solidification de la masse, mais de mouvements dans sa masse même, quand elle était encore à l'état de fusion au moins partielle.

3. La structure feuilletée ou litée, quelquefois visible dans le gabbro, ne résulte pas d'une pression postérieure à la solidification de la roche mais semble due également à des mouvements qui se sont produits lorsque la roche était dans un état de fluidité imparfaite et consistait en un mélange de cristaux et d'un magma plus ou moins visqueux.

4. Le groupe granulitique comprend au moins deux roches, l'une acide, l'autre basique, la première étant intrusive dans la seconde. Par suite de cette intrusion ou par toute autre cause, la température de l'ensemble était suffisamment élevée dans certaines localités pour permettre des mouvements comme dans les cas précédents, mouvements qui ont produit l'aspect remarquablement uniforme et l'apparence stratifiée des deux variétés. Ces mouvements ont été suivis de la cristallisation ou du complément de cristallisation des minéraux constituants.

5. Le groupe à hornblende est composé en partie de roches ignées; sa structure peut être due en partie à des mouvements antérieurs à la consolidation, en partie à des pressions postérieures, mais il est difficile d'expliquer tous les phénomènes, soit par l'une, soit par l'autre de ces causes. En conséquence il ne faut pas abandonner l'idée qu'une partie de ces roches peuvent être le résultat de l'altération d'une cendre basique stratifiée.

6. Les mouvements du sol n'ont produit d'effets importants qu'à l'extrême Nord et à l'extrême Sud du district. Au Nord, ils n'ont modifié les roches qu'à une très petite distance des failles limites; au Sud, le phénomène se présente sur une plus grande échelle. C'est à cette cause que doit être attribué l'aspect ardoisier (slatiness), si caractéristique du groupe micacé.

M. Hill déclare qu'à la suite de courses communes avec les auteurs, il a été amené à abandonner ses anciennes opinions et à se rallier entièrement à celles de MM. Bonney et Mac-Mahon.

M. H. Fox (863) dit que les schistes micacés du Lizard ne sont pas confinés là où ils ont été indiqués jusqu'à présent, mais qu'ils se trouvent aussi dans les environs de Penolver. On peut les voir, en ce point, interstratifiés dans des schistes à hornblende et associés à de nombreuses roches épidotiques et à quelques roches porphyriques.

Le même auteur (822) signale des serpentines avec cristaux de picotite en différentes localités du Lizard (Polbream Point, Entre Kennack et Lankidden, à l'Est de la baie de Lankidden, au Nord de la baie de Butter).

M. R. N. Worth (947) a publié de nouvelles notes sur le Trias

de Cornouailles ; aux divers lambeaux sous-marins déjà signalés par lui, il faut en ajouter un à sept milles au N. de Deadman. Il rectifie ensuite le nom de trapp micacé qu'il avait donné aux roches associées au Trias à Cawsand Bay ; c'est une andésite micacée.

M. W. A. E. Ussher (906), prenant pour guide les travaux de De la Bèche et s'inspirant des recherches plus modernes, propose la classification suivante du Dévonien du comté de Devon.

		Sud.	Nord.
Dévonien supér.		1. Ardoises grises ou vert pâle parfois rouges.	Ardoises avec lentilles calcaires, et nombreux bancs gréseux.
		2. Ardoises rouges et vert pâle, quelquefois noirâtres.	Ardoises rouges ou pourpre avec grès par places.
Dévonien moyen.		3. Ardoises grises, avec bancs calcaires accidentels.	Ardoises vert pâle de Morthoe.
		4. Ardoises ou schistes gris et rougeâtres, passant au n° 5.	Ardoises grises avec lentilles calcaires ; à la base intercalations de grès et passage insensible au n° 5.
Dévonien inférieur.	Coblencien supérieur	5. Roches arénacées associées à des schistes et des ardoises ; coloration souvent rouge ou lilas.	Ardoises et grès, ce dernier rouge et quartzeux à la partie supérieure, de couleur variable à la base. — Groupe d'Hangman.
	Coblencien inférieur	6. Ardoises foncées ou gris pâle avec calcaire disséminé et lits de grès compact, souvent quartzeux.	Ardoises irrégulières, gris foncé, quelquefois calcaires avec grès gris intercalés. Couches de Lynton.
		7. Ardoises rouge pâle, lilas, verdâtres et grises, généralement luisantes.	Grès rouges et gris avec ardoises par places ; grès souvent quartzeux. Grès de Foreland.

M. W. A. E. Ussher (905) considère comme démontrée l'existence de phénomènes volcaniques à l'époque du Dévonien inférieur du Prawle.

Il s'appuie sur la présence d'une série de diabases et de tufs auprès de Darmouth, au promontoire de Kingswear, auprès de Stoke Fleming et à l'Ouest de Torcross ; ces roches sont intimement unies à la bande chloritique qui s'étend de l'embouchure de la vallée au Nord de Hull Sands à l'Est, jusqu'à Hope à l'Ouest. Or il lui paraît évident que cette bande chloritique est recouverte normalement par les ardoises dévoniennes, dont elle est presque toujours séparée par des matériaux volcaniques bruns ; en outre ces roches chloritiques sont intimement liées aux micaschistes.

Il résulterait de tous ces faits que la série chloritique n'est pas autre chose qu'un groupe volcanique dévonien, dont les tufs et diabases sont des parties sporadiques, démontrant une vulcanicité locale contemporaine plus ou moins accusée.

M. A. R. Hunt (830) a étudié les inclusions salines qui se rencontrent dans les diverses roches cristallines de Dartmoor (granite porphyritique, granite à grains fins en filons, filons de quartz, tourmaline, feldspath). Il leur attribue une origine marine.

Le même auteur (831) a trouvé de la tourmaline et du mica détritiques dans un grès micacé dur à grain fin appartenant au Dévonien et recueilli à l'O. de Start Point, Devonshire méridional.

Comme les mêmes minéraux se trouvent aussi dans les schistes quartzifères et micacés de Start Farm, il en résulterait pour l'auteur que ces schistes seraient du même âge que le grès, c'est-à-dire dévoniens ; on les rapportait souvent à cause de leur métamorphisme interne, à l'Archéen.

L'origine de ces minéraux n'est pas connue, les granites antedévoniens de la région ne contenant pas de tourmaline.

M. H. Hicks (867) pense que l'on n'a pas assez tenu compte du résultat des mouvements du sol dans l'étude du Devonshire septentrional. La succession des couches sur la côte de Bristol n'est pas telle qu'on l'a décrite jusqu'à ce jour ; de nombreux plis et des failles fréquentes troublent la régularité et les mêmes couches se trouvent plusieurs fois répétées.

Il a découvert une Lingule dans les ardoises de Morte, qui sont pour lui le terme le plus ancien de la région ; les roches dévoniennes reposent sur cette assise, en discordance. C'est par suite de phénomènes dynamiques que les ardoises de Morte surmontent actuellement des couches plus récentes qu'elles semblent recouvrir régulièrement.

Partant de ces ardoises de Morte, on trouve au Nord les couches de Hangman, de la baie de Combe-Martin et d'Ilfracombe, et au Sud les couches de Pickwell-Down, de Baggy-Point et de Pilton. Pour l'auteur, ces deux séries sont synchroniques ; on ne peut admettre que la série méridionale appartienne au Dévonien supérieur, tandis que la série septentrionale serait du Dévonien inférieur ou moyen.

La paléontologie ne s'oppose pas à cette manière de voir, les Brachiopodes (seuls fossiles étudiés jusqu'ici) du prétendu Dévonien supérieur ne diffèrent que fort peu de ceux trouvés dans l'autre série.

Cette manière de voir a été vivement combattue.

M. Roberts n'attache aucune importance à la présence de *Lingula* pour la fixation de l'âge des ardoises de Morte. Mais il n'admet pas du tout l'identité des faunes des deux séries indiquées par M. Hicks ; l'étude spéciale qu'il a faite de la faune du Devon ne lui laisse aucun doute sur l'attribution au Dévonien supérieur des couches de Pilton et de Baggy-Point.

M. Marr n'admet pas non plus les idées de M. Hicks ; il lui paraît impossible de placer les couches de Pilton, qui ont des affinités si marquées avec le Carbonifère, au-dessous du grand calcaire dévonien.

M. Seeley est du même avis que MM. Roberts et Marr; il déclare de plus avoir cherché en vain les failles qu'il serait nécessaire d'admettre si l'on suivait les idées de M. Hicks.

Pour M. Ussher, la position des ardoises de Morte est bien telle qu'elle a été décrite jusqu'à ce jour; il est absolument démontré pour lui que les trois séries gréseuses sont entièrement distinctes.

M Winwood dit qu'on n'a trouvé aucune des espèces du grès de Hangman dans les couches de Pickwell.

M. Whidborne pense que l'abondance des formes carbonifères dans la série du Nord montre que les couches qui les renferment sont plus récentes que le grand calcaire dévonien.

M. Geikie ne considère pas comme démontrée l'existence des plis et des failles au moyen desquels M. Hicks voudrait expliquer la géologie du Devonshire septentrional. Il fait remarquer en outre combien les idées nouvelles de l'auteur rendraient difficile l'établissement du synchronisme avec le Dévonien du Continent.

M. Hicks maintient ses conclusions, et répond en quelques mots aux diverses objections; la lingule des ardoises de Morte n'est certainement pas une espèce dévonienne.

M. W. A. E. Ussher (939) a étudié le Trias du Somerset occidental et le Dévonien adjacent (Quantock et Brendon Hills, Porlock et Minehead).

Il met dans le Trias tous les grès, brèches, conglomérats et marnes du Nouveau Grès rouge, mais il change un peu les groupements qu'il avait établis autrefois.

En ce qui concerne le Dévonien, M. Ussher pense qu'il renferme beaucoup plus de grès dans le Somerset et dans le Nord du Devon que dans le Devon méridional; les grès de Cockington autrefois regardés comme dévoniens supérieurs étant maintenant rapportés à l'horizon des grès de Hangman du Devon septentrional. On a dit que les grès de Foreland et de Hangman étaient les mêmes; M. Ussher montre que ce n'est pas impossible, mais qu'il y a de nombreuses raisons de croire qu'il s'agit de deux niveaux distincts.

Il place les grès de Pickwell en synchronisme avec le calcaire de Chudleigh et les couches de Frasne et laisse les ardoises de Morte dans une position douteuse entre le Dévonien moyen et le Dévonien supérieur.

M. H. Woodward (807) a exposé les principaux traits de la géologie des Mendip Hills.

La région ainsi dénommée est un plateau élevé formé d'une série d'anticlinaux dénudés, dirigés Est-Ouest, et ne coïncidant pas avec la direction N. O.-S. E. de la chaîne. Il y a au moins cinq plis dont quelques-uns, par suite des dénudations qu'ils ont subies, laissent voir jusqu'au Vieux Grès rouge; leur versant Nord est beaucoup plus rapide que leur versant Sud.

Le Vieux Grès rouge, presque sans fossiles, passe graduellement aux schistes du Calcaire carbonifère inférieur, avec *Phillipsia;*

vient ensuite le Calcaire carbonifère, puis les schistes supérieurs, le Millstone Grit et les Coal-measures. C'est entre le dépôt de cet étage et celui du Triasque les plis sements des Mendips se sont produits ; il est probable que l'éruption de la roche de Downhead date de cette époque.

Les diverses zones du Trias et du Jurassique se suivent régulièrement ; mais il est à remarquer que chacune de ces zones repose directement en certains points sur le Paléozoïque. Le Jurassique est très souvent à l'état de conglomérats dans cette région.

MM. H.H. Windwood et H. B. Woodward (806) ont rendu compte d'une excursion dans cette même région des Mendip Hills; elle avait pour but l'examen des célèbres dépôts anormaux du Secondaire, situés entre Holwell et Nunney. Ils décrivent les Mendips dont l'axe est formé d'Old Red Sandstone (Dévonien) recouvert de Calcaire carbonifère plongeant des deux côtés. Bien que peu élevées (400 à 1060 pieds), ces collines ont joué un rôle important depuis leur soulèvement après le Carbonifère. Une grande dénudation s'est produite et les roches secondaires se sont ensuite déposées, présentant les plus intéressants exemples de discordance ; de plus, lorsque ces roches reposent sur le Paléozoïque, leur caractère normal est très modifié, sans que l'on ait pu jusqu'à présent donner une explication plausible de ce fait.

L'épaisseur de ces assises secondaires est très différente sur les deux flancs des Mendips; au Sud, on estime que les couches, du Trias à l'Oolithe inférieure inclusivement, atteignent une puissance de plus de 3000 pieds, alors que sur le versant Nord elles ne dépassent pas 170 pieds. On peut expliquer cette différence en supposant que la crête des Mendips était émergée dès cette époque et formait barrière, au moins partiellement, entre les deux versants.

Les auteurs exposent avec détails la composition des terrains primaires et secondaires, et disent quelques mots des cavernes de Uphill et de la plage soulevée de Birnbeck Cove, Weston-super-Mare.

M. R. Stock (935) signale un conglomérat d'une faible puissance dans le Keuper des environs de Bristol. Il appelle aussi l'attention sur une brèche paraissant dolomitique et visible dans la paroisse d'Alveston, Gloucestershire.

M. Jukes-Browne (925) a donné une description géologique des environs de Devizes.

Il dit d'abord quelques mots du Jurassique qui se termine par le Sable de Portland, de couleur verte et facile à distinguer par cela même des couches crétacées qui le surmontent. Celles-ci, en effet, malgré le nom de Lower Greensand, qui leur est habituellement donné, présentent une coloration brune.

On trouve successivement :

1. Les Sables ferrugineux (Ironsands), bruns, avec des cailloux généralement petits et des fossiles rares.

2. Le GAULT, argile gris-foncé, épaisse de 80 à 90 pieds. A la base, *Ammonites interruptus, Benettiæ, Beudanti;* à la partie supérieure, *Ammonites lautus, tuberculatus* et *splendens*.

3. MALMSTONE. La partie supérieure du Gault passe insensiblement à une pierre sableuse grise ou chamois, connue sous le nom de Malm ou Malmstone ; c'est une roche très particulière contenant du quartz, du mica, de la glauconie, des spicules de spongiaires, etc. 70 p. environ.

4. SABLES GRIS ET VERTS. Epais de 70 p. à Devizes, mais diminuant très rapidement vers le Nord. — *Pecten asper, P. orbicularis, P. interstriatus*.

5. CRAIE (CHALK) INFÉRIEURE. Cette assise succède assez brusquement à la précédente ; les grains verts très abondants à la base diminuent rapidement, et l'on trouve une craie tantôt dure, tantôt tendre.

6. CRAIE MOYENNE. A la base, craie très dure, moellon blanc (Melbourn Rock), puis au-dessus craie blanche pure et enfin calcaire blanc dur avec bancs de nodules durs, à surface verte. (Chalk rock).

7. UPPER CHALK.

L'auteur s'occupe ensuite de la classification de ces couches; pour lui les termes de Lower Greensand, Upper Greensand, ne peuvent pas conserver une valeur chronologique; ils ne doivent plus être employés que comme noms lithologiques. Mais d'autre part les limites adoptées en France sont trop différentes de celles qui sont admises en Angleterre pour que les dénominations françaises puissent être proposées.

Il crée les deux noms de Vectien et de Devisien pour le Lower Greensand d'une part, pour le Gault et l'Upper Greensand de l'autre.

M. A. J. Jukes-Browne et W. R. Andrews (927) se sont occupés du Crétacé inférieur de la vallée de Wardour, mal connu jusqu'à présent par suite de l'absence de coupes. Un puits récemment creusé a permis de constater la succession suivante :

Gault	Argile jaune, brune et bleue avec fossiles.	21 pieds		1/2
	Roche sableuse avec un lit de petits cailloux à la base et fossiles.....	14	—	1/2
Vectien (Greensand inférieur)	Sables bruns, gris et jaunes avec lits de grès ferrugineux. *Exogyra sinuata*...	26	—	1/2
	Argile sableuse gris-clair, devenant plus foncée et passant à la base à une argile noire.....	7	—	

La coupe se complète dans une carrière voisine, où l'on voit au-dessous de l'argile noire, des sables presque noirs, glauconieux, puis une argile jaune et blanche et enfin des argiles limoneuses jaunes. Les sables paraissent constituer la base du Vectien qui aurait ainsi environ 40 pieds d'épaisseur ; les argiles de la base appartiennent au Wealdien (40 à 45 pieds). Le Purbeckien supé-

rieur paraît aussi représenté par des argiles avec un banc de grès calcarifère, des marnes et des calcaires, d'une épaisseur de 70 à 80 pieds; on y trouve *Paludina carinifera*, *Unio*, *Cypridea punctata*.

M. Brodie (916) déclare être d'accord avec MM. Jukes-Browne et Andrews.

M. A. J. Jukes-Browne (926) a signalé enfin un autre affleurement, non encore décrit, de Lower Greensand ou Vectien dans le Dorsetshire, au Sud de Shaftesbury. C'est une série de sables et d'argiles, épaisse de 30 à 40 pieds ; la présence de la glauconie, la finesse du sable, l'existence d'argile interstratifiée indiquent que ce dépôt s'est formé à une certaine distance des côtes.

On croyait jusqu'à présent que le Grès vert supérieur (Upper Greensand) reposait directement sur le Kimméridgien dans cette région.

M. Blake et Leighton (951) ont conduit une excursion à l'île de Wight.

On y trouvera une description des diverses zones du Tertiaire et du Crétacé, un aperçu de l'allure des couches, parfois renversées (Alum Bay), etc., mais l'île de Wight a été trop souvent décrite pour qu'il y ait lieu d'y insister ici.

M. A. S. Woodward (2952) signale le genre *Pseudo-trionyx* dans les couches de Bracklesham où il était inconnu jusqu'à présent.

M. A. Bell (961) s'est occupé de quelques dépôts posttertiaires marins de la côte méridionale de l'Angleterre.

Les premières traces d'action marine posttertiaire sur cette côte se voient dans la baie de Bracklesham; on y constate : *a*. une argile d'estuaire avec mollusques ; *b*. une boue dure et compacte; *c*. un lit de sable fin avec nombreux fossiles. L'auteur fait remarquer que, parmi les fossiles de Selsey, 17 o/o ne vivent plus sur les côtes de l'Angleterre et ne se rencontrent que dans des mers plus chaudes.

Quant aux couches coquillières de Portland Bill, elles représenteraient les assises manquant entre les bancs boueux de Selsey et les blocs erratiques qui les surmontent ; les coquilles qu'elles renferment indiquent une température intermédiaire, plutôt méridionale que septentrionale.

Il termine en disant que rien n'indique l'époque de l'ouverture définitive du Pas-de-Calais.

M. Clement Reid croit que les blocs erratiques sont plus anciens que les couches marines décrites par M. Bell; il en a trouvé à la base de ces dernières, à Coombe Rock.

M. Bell répond que les dépôts marins auxquels M. Reid fait allusion, n'ont aucun rapport avec ceux qu'il a lui-même étudiés.

M. Cl. Reid (790) a dirigé une excursion à Arundel; on s'est occupé principalement des vallées sèches de la Craie.

M. Olry (471) pense que le sondage de Douvres n'a pas atteint le terrain houiller, mais seulement des lignites appartenant comme ceux de Marquise dans le Boulonnais, à l'étage bajocien.

M. Lydekker (2698) a figuré un scapulum d'*Eosphargis gigas*, provenant du London-Clay de Sheppey.

Les excursions à Crayford (795) et à Swanscombe (796) dirigées par M. F. C. J. Spurrell, ont eu pour objet la visite de plusieurs niveaux quaternaires.

M. Harrison (979) a rédigé le rapport du Comité chargé de rechercher les abris sous roche qui pourraient exister à Oldbury Hill près Ightham.

Les fouilles exécutées ont fait découvrir un grand nombre d'instruments paléolithiques.

M. Monckton (760) a rendu compte d'une excursion à Guildford, dont le but était la visite de carrières ouvertes dans le Lower Greensand qui est ainsi composé :

1. Sables jaunes, à fausse stratification, avec bandes irrégulières de minerai de fer ou de grès et contenant un grand nombre de petits cailloux. 160 pieds.

2. Pierre de Bargate alternant avec un sable grossier blanchâtre; quelquefois grès calcarifère grossier, passant presque au conglomérat; cailloux et fragments de formations plus anciennes très abondants par places. 50 pieds.

3. Sables; environ 200 pieds.

4. Argile d'Atherfield; environ 60 pieds.

On n'a pu s'accorder sur la classification de ces assises, ni décider ce qui, dans la coupe ci-dessus, devrait être rapporté aux couches de Folkestone, de Sandgate ou de Hythe.

On s'est aussi occupé du Quaternaire.

M. A. Strahan (936) a étudié la craie phosphatée à *Belemnitella quadrata* de Taplow.

Des bancs de craie brune de cette localité ont donné à l'analyse de 18 à 35 o/o de phosphate de chaux.

L'abondance des restes de poissons fait penser que la concentration du phosphate est due primitivement à l'existence de ces débris organiques.

Cette craie de Taplow a la plus grande ressemblance avec les craies phosphatées du Nord de la France et avec celle de Ciply (Belgique); elle peut avoir une grande importance industrielle si elle n'est pas limitée au seul point où elle est actuellement connue.

M. A. Irving (953) a continué ses recherches sur la stratigraphie des sables de Bagshot du bassin de Londres. De nouvelles coupes de puits confirment ce qu'il a dit antérieurement, à savoir que la présence ou l'absence de terre de pipe, de fausse stratification ou de mica ne suffit pas pour permettre de distinguer le Bagshot inférieur.

Il ne croit pas que les sables de Wokingham puissent représenter la base de la série.

Il maintient que l'ordre de succession qu'il a donné pour Wellington College est bien réel et que toutes ses conclusions antérieures sont confirmées. Il critique, au contraire, les opinions des autres géologues qui se sont occupés des mêmes couches.

Cette communication a donné lieu à de nombreuses observations.

M. Monckton considère que les coupes données par M. Irving sont incorrectes.

M. Blake croit que l'étude faite en 1847 par le Prof. Prestwich est exacte.

M. Herries ne voit rien de nouveau dans la communication de M. Irving.

M. Whitaker, tout en admettant quelques-unes des idées de l'auteur, trouve qu'il ne fait pas la preuve de tout ce qu'il avance.

M. Irving (954) a en outre décrit quelques excavations nouvelles dans les environs de Wellington College.

La succession indiquée dans les notes précédentes de l'auteur pour la série de Bagshot est entièrement confirmée.

M. Irving pense qu'il y a des contradictions dans la carte du Geological Survey, et que les nouvelles coupes qu'il présente donnent entièrement tort à ses adversaires.

MM. Monckton, Herries et Geikie déclarent n'être pas convaincus par les arguments de M. Irving, qui ne leur paraissent rien ajouter à ce qui avait été dit antérieurement.

Enfin M. Irving (955) conclut de la comparaison avec les dépôts des principaux estuaires actuels, que les couches de Bagshot du bassin de Londres sont de véritables dépôts d'estuaire; cela serait démontré, en dehors de la faune, par la présence de lignite, de limonite, par la fausse stratification, etc.

Dans un travail récent, MM. Gardner, Keeping et Monckton déclarent que le Bagshot supérieur a dû se déposer dans une mer ouverte d'une profondeur considérable, mais d'après M. Irving, les faits sont absolument contraires à cette manière de voir.

L'excursion à Wokingham et à Wellington College (775), dirigée par M. Irving, a fait voir les sables de Bagshot, le London-Clay à *Septaria*, avec une discordance importante entre les deux étages, les graviers quaternaires, etc.

MM. Monckton et Herries (783) ont dirigé une excursion

dans la région de Bagshot entre Aldershot et Brookwood, et ont montré à leurs confrères d'abord quelques coupes dans les sables supérieurs de Bagshot, puis des excavations dans les graviers quaternaires.

MM. Leighton et Ogle (956) ont fait connaître quelques coupes nouvelles des environs de Dulwich, montrant les couches de Woolwich et Reading et le Quaternaire.

MM. Monckton et Whitaker (958) ont rendu compte d'une excursion à Upnor, dans laquelle on a vu la coupe suivante :

1. Argile de Londres.
2. Couches d'Oldhaven; sables avec cailloux et coquilles.
3. Couches de Woolwich; sables avec lit d'argile à coquilles au milieu et cailloux au fond.
4. Couches de Thanet; sables argileux et verdâtres à la base.
5. Craie à silex.

Il existe aussi des alluvions et des graviers quaternaires.

M. Holmes (770) a raconté la visite faite par la *Geologists' Association* à une coupe du Tertiaire auprès de la station de Shortland. On remarque l'épaisseur considérable des couches de Woolwich qui, en ce point, n'ont pas été enlevées par l'érosion avant le dépôt des couches d'Oldhaven ou de Blackheath, comme cela est le cas dans quelques autres localités.

On a vu successivement les sables verts, base de la série de Woolwich, le sable blanc à cailloux, l'argile truitée plus foncée, les couches d'Oldhaven.

M. Whitaker (801) a rendu compte de l'excursion à Walton-on-Naze. On a étudié le London-Clay, puis le Red Crag qui renferme, outre sa faune propre, des fossiles remaniés du White Crag et du London Clay : on s'est également occupé des forêts submergées visibles à marée basse.

MM. Sherborn et Burrows (959) ont examiné au microscope des échantillons de London-clay provenant des tranchées voisines du pont de Cannon Street.

Ils donnent la composition du résidu après lavage; il se compose principalement de sable, de mica, de pyrite et de fragments de bois.

Ils indiquent ensuite dans une longue liste, les Foraminifères très nombreux qu'ils y ont reconnus.

M. H. B. Woodward (1014) signale l'existence d'un énorme bloc d'une roche siliceuse (greywether) dans le gravier de la Tamise à Bayswater.

M. Blake (915) a montré, dans une excursion à Henley-on-Thames, le *Chalk Rock*, qui se trouve situé entre la Craie moyenne (Middle Chalk) et la Craie supérieure (Upper Chalk).

On a visité en outre, à Nettlebed, un lambeau isolé des couches de Reading, recouvert par l'Argile de Londres.

MM. Monckton et Herries (1001) se sont occupés des graviers des coteaux au Nord de la Tamise. Ils décrivent un grand nombre de coupes : Billericay (Essex), Norton Heath, Epping Hills, Newhouse, Bell Bar, Chipping Barnet, Bentley Priory, Nettlebed Hill, Henley, Reading, Greenmore Hill.

Ils font remarquer la grande extension du Westleton Shingle, qui se voit sur une distance de cinquante-sept milles avec les mêmes caractères, et cet aspect blanc et noir dû au mélange de silex noirs et de cailloux de quartz blancs qui le rend si facilement reconnaissable.

M. Holmes (924) a décrit dans un compte rendu d'excursions, les coupes du nouveau chemin de fer entre Grays et Upminster (Essex). On y voit la Craie, le Tertiaire (Thanet Sands, Woolwich beds, etc.), et les graviers quaternaires.

Plusieurs de ces coupes sont figurées.

M. Monckton (998) a dirigé à Chelmsford, une excursion dont le but était d'étudier les couches glaciaires de cette région.

M. A. Farrar (975) donne une description des dépôts préglaciaires dits Forest-bed de Cromer. A la base des falaises, on voit du Pliocène récent, puis la série du Forest-bed comprenant trois divisions : deux couches d'eau douce séparés par un dépôt d'estuaire (« Forest » ou Elephant-bed proprement dit).

La division inférieure est la moins étendue ; elle consiste en une sorte de boue de rivière tenace et charbonneuse, avec os de poissons et graines de plantes.

La division moyenne est remarquable par l'existence d'un grand nombre de troncs d'arbres, que quelques géologues pensaient avoir vécu sur place ; mais il est maintenant démontré que ces troncs ont été apportés par des courants. Les caractères de cette couche sont variables ; tantôt elle est formée de graviers compacts avec langues d'argile et sable grossier; tantôt elle est à l'état de sable graveleux à fausse stratification, de sable fin argileux ou d'argile bleue. Son épaisseur moyenne est de 10 pieds; elle peut exceptionnellement atteindre 24 pieds.

Les couches d'eau douce supérieures, qui reposent dans des dépressions des assises saumâtres sont constituées soit par une argile tourbeuse, bleu-foncé, remplie de débris de plantes, soit par un sable léger avec intercalations d'argile charbonneuse bleue en bandes irrégulières.

Les caractères de ces dépôts prouvent l'existence d'une ancienne rivière avec une large embouchure.

Il est curieux de constater que la flore est tempérée, tandis que la faune marine est franchement arctique.

M. H. J. Marten (731) a examiné les pierres qui composent le barrage de Holt-Fleet sur la Severn, construit en 1844 ; ce sont des grès provenant du Nouveau Grès rouge des environs.

L'auteur appelle l'attention sur l'érosion subie par ces pierres ; elles ont perdu en 43 ans de 47 à 60 % de leur volume.

M. Herbert Bolton (968) a examiné quelques blocs trouvés dans le Quaternaire à la station de Darley, près Matlock ; ils proviennent tous des collines voisines et sont très rarement roulés.

M. Hind (769) a rendu compte d'une excursion dans le Nord du Staffordshire.

On a visité le bassin houiller de Pottery qui est limité à l'Ouest par la faille de Red Rock, amenant le Houiller au niveau du Keuper de la plaine du Cheshire ; il comprend les divisions suivantes :

1. *Coal measures supérieures.* — 1000 pieds.

Composées surtout de marnes, avec un ou deux bancs de grès marneux, quelques bancs de minerai de fer et de minces veines de charbon. Elles se terminent à la base par le Calcaire marin à *Spirorbis*.

2. *Coal-measures moyennes.* — 1400 pieds.

Comprises entre la couche à *Spirorbis* et le charbon d'Ash ou Rowhurst ; elles contiennent quelques bancs de minerais de fer et de charbon.

3. *Coal-measures inférieures.* — 3600 pieds, allant du charbon d'Ash au Millstone Grit.

Le *Millstone grit* est divisé en cinq bancs de pierre, séparés par des schistes avec minces lits de charbon.

Les *couches de Yoredale* sont estimées à 3100 pieds et se subdivisent en trois groupes : 1. Schistes noirs avec le grès de Farey ; 2. Grès avec grains de quartz serrés ; 3. Schistes avec grès passnat graduellement aux calcaires.

Enfin le *Calcaire carbonifère* épais de 5000 pieds, se termine vers le Sud dans les collines de Weaver, à la base desquelles il disparaît sous des couches d'âge triasique.

Le récit des excursions est accompagné de nombreuses figures qui font connaître les glissements et les failles de la région.

M. W. W. Watts (799) a décrit la série silurienne du Shropshire occidental et du Montgomeryshire oriental. Au-dessus de divers membres du groupe de Bala et en discordance, on rencontre :

1. Grès de May Hill, quelquefois à l'état de conglomérat et contenant un banc de calcaire très fossilifère à Cefn Buttington.

2. Schistes pourprés et verts avec fossiles très rares, surtout Entomostracées et petits Brachiopodes.

3. Couches boueuses de Wenlock, devenant plus calcaires à la partie supérieure et contenant *Cyrtograptus Linnarssonni*, *Monograptus Flemingii*, *M. dubius*, *M. serra*. Ces couches paraissent

représenter la partie supérieure des schistes de Wenlock et le calcaire de Wenlock.

4. Schistes boueux minces avec *Monograptus colonus*, *M. Willsoni* et *Cardiola interrupta*. Ce sont les équivalents des couches inférieures de Ludlow.

5. Dalles épaisses et dures, avec quelques schistes. *Monograptus Leintwardinensis*, *M. Salweyi*, *M. Römeri;* équivalent du calcaire d'Aymestry.

6. Schistes minces fissiles avec *Cardiola :* ils correspondent aux couches supérieures de Ludlow.

M. Ch. Callaway (816) critique les conclusions de M. Blake (Ann. VII, n° 688, p. 221) sur les roches qui supportent les quartzites cambriens du Shropshire. Il dit qu'on n'a pas apporté de preuves de l'intrusion dans les roches de Longmynd des felsites qu'il considère comme archéennes.

De même il n'a pas été démontré que la série de Longmynd soit divisible en deux groupes séparés par une discordance.

Quant aux conglomérats et grès associés à l'Uriconien, ils font partie intégrante de ce système et n'appartiennent pas au Cambrien ; les masses granitiques et métamorphiques qui ont produit les fragments que l'on rencontre dans les conglomérats sont par suite d'un âge antérieur à l'Uriconien.

Enfin les roches granitiques du Shropshire ne sont pas intrusives dans l'Uriconien.

Un autre chapitre traite des rapports entre l'Uriconien et le Longmyndien. M. Callaway ne croit pas qu'il soit sage d'attribuer un âge précambien certain au système de Longmynd. Il donne de nombreux arguments en faveur d'une interruption entre l'Uriconien et le Longmyndien ; ces deux groupes sont toujours discordants. Les conditions de dépôt étaient d'ailleurs très différentes : tandis que l'Uriconien est essentiellement une formation volcanique, le Longmyndien a un caractère éminemment sédimentaire. Un pareil changement indique un certain intervalle de temps, sans que la discordance soit nécessairement très marquée.

Enfin l'existence de fragments des granites et des schistes de Malvern dans les conglomérats uriconiens, démontre l'existence d'une discordance entre les deux systèmes.

M. Hicks admet plus volontiers les idées de M. Callavay que celles de M. Blake ; il ne voit aucune raison pour séparer la série de Longmynd du Cambrien.

M. Ch. Lapworth (2685) décrit et figure *Olenellus Callavei*, espèce déjà dénommée par lui en 1888 et provenant de la partie inférieure du grès de Comley ou d'Hollybush du Shropshire.

Il rappelle la composition du Cambrien de cette région :

1. *Cambrien supérieur*, constitué par les schistes de Shineton à *Olenus* (Olenidien).

2. *Cambrien moyen*. Conglomérats et calcaires caractérisés par la présence d'un grand Paradoxide (*P. Groomi* n. sp.) accompagné de

Ptychoparia, *Obolella*, *Protospongia*, etc. (Menevien ou Paradoxidien).

3. *Cambrien inférieur* à *Olenellus Callavei* avec *Kutorgina cingulata*, *Linnarssonia sagittalis*, *Hyolithellus*, *Elliptocephalus*. Ce groupe n'a pas de nom spécial; l'auteur propose de lui appliquer celui de Taconien, qui nous paraît devoir conduire à bien des confusions.

L'existence ainsi reconnue des trois divisions du Cambrien dans le centre du Shropshire amène à cette conclusion que la série de Longmynd doit être précambrienne.

M. De Rance (715) a appelé l'attention sur un phénomène d'affaissement qui s'est produit dans la région du Cheshire occupée par les marnes du Keuper, à Wyburnbury. Ce fait lui semble causé par la dissolution du sel qui est exploité à quelques milles de là, à Winsford, Wheelock et Middlewich.

M. De Rance (921) donne quelques renseignements sur le résultat des sondages opérés dans les marnes du Keuper auprès de Liverpool.

M. Roeder (891) continue à faire connaître ses remarques sur le Permien de Fallowfield (Voir Ann. VII, n° 714, p. 652-653).

Reprenant sa description là où il l'a laissée, il indique au-dessus des grès calcarifères compacts, des marnes et argiles épaisses de 36 pieds, avec bancs coquilliers minces et nodules calcaires.

Au-dessus viennent des bancs de grès qui sont directement recouverts par le boulder-clay.

Il s'occupe ensuite des failles, des compressions latérales subies par les roches, de la direction des courants qui ont amené les cailloux du Boulder-clay, etc.

MM. J. Coutts Antrobus et F. H. Hatch (960) ont fait paraître une note préliminaire sur la composition et l'origine des cailloux quaternaires du Cheshire. Ces cailloux proviennent en grande partie du Lake district, du Sud de l'Ecosse ou des îles occidentales de l'Ecosse.

M. Stirrup (1010) appelle l'attention sur un bloc erratique qui se voit près de la route allant de Ringway à Northenden. C'est une roche volcanique qui paraît provenir du Lake district et a dû être transportée par la glace; elle ne présente aucune trace de stries ni de polissage.

M. T. Mellard Reade (1004) a appelé l'attention sur les *blocs perchés* de Norber Brow près Austwick. Ces blocs, constitués par des roches siluriennes, reposent sur un plateau de Calcaire carbonifère et se montrent avec des angles non émoussés, ce qui ne peut être expliqué que par l'hypothèse d'un transport par un glacier, comme l'a dit M. McKenny Hughes.

Ces blocs ne sont pas plus élevés que leur point d'origine probable, comme on l'avait indiqué, mais ils se trouvent au contraire à plusieurs centaines de pieds au-dessous.

M. Ch. Davison (712) a décrit, en dehors des secousses d'Inverness, plusieurs tremblements de terre moins importants qui se sont fait sentir en différents points de la Grande-Bretagne : ceux du Yorkshire (25-26 juin), de Kintyre (26 juillet), d'Invergarry et de Feddan.

M. Dakyns (858) signale les modifications que présentent les roches du Carbonifère inférieur du Yorkshire, en allant du Sud au Nord.

1. Les divisions du Millstone grit reconnues dans le Derbyshire cessent d'être applicables vers le Nord, à cause de l'apparition de plusieurs bancs de grès.
2. Le type dit de Yoredale n'existe pas au Sud de Kettewell.
3. Dans la partie méridionale, le Calcaire est immédiatement recouvert par le Millstone Grit, mais en s'avançant vers le Nord, une série de bancs siliceux viennent s'intercaler entre les deux (Bancs noirs et rouges de Swaledale). Plus au Nord encore, les bancs siliceux se changent en une succession de grès et de schistes charbonneux surmontés par une assise calcaire peu épaisse dite le Petit calcaire (Little Limestone).

Un mémoire du Geological Survey (754) donne quelques indications sur la région avoisinant Mallerstang. On y trouve le Silurien inférieur ou Ordovicien comprenant depuis le Calcaire de Coniston jusqu'aux schistes d'Ashgill. Le Silurien supérieur débute par les schistes de Stockdale qui ne sont séparés des couches sous-jacentes par aucune discordance, mais dont la faune diffère absolument de celle de l'Ordovicien. Au-dessus viennent les dalles et les grès de Coniston, puis les ardoises de Bannisdale.

Le Carbonifère se montre ensuite, en discordance, et se divise en : 1. Conglomérat rouge et grès de la base ; 2. Schistes du Calcaire inférieur ; 3. Série du calcaire de Great-Scar ; 4. Roches de Yoredale ; 5. Millstone Grit.

Le Permien, le Trias, le *Glacial Drift* et les dépôts récents sont aussi décrits ; on trouve également des renseignements sur les mines de plomb, les couches de charbon, les pierres à bâtir. Enfin le Mémoire contient une étude des roches éruptives et une liste des fossiles carbonifères.

M. Hardcastle (720) a décrit les environs d'Ingleton (Yorkshire); il s'est principalement occupé de la géographie physique, mais a dit pourtant quelques mots de la structure géologique des montagnes avoisinantes qui sont couronnées par le Millstone Grit (300 pieds), reposant sur la série de Yoredale qui est constituée par une alternative de schistes, de grès et de calcaires sur une épaisseur

de 700 pieds. Le calcaire de Montagne vient au-dessous (1350 pieds) et recouvre le Silurien.

Les environs immédiats de la ville d'Ingleton, au Sud de la faille de Craven, sont occupés par un dépôt glaciaire local, principalement formé de sable, de graviers et de cailloux accompagnés d'une très petite quantité d'argile. Au-dessus de ces couches, on voit de gros blocs de pierre de la série de Borrowdale (Silurien), provenant évidemment de la vallée de la Doe à deux milles à l'Ouest d'Ingleton.

M. Hardcastle a insisté sur l'importance du système des failles de Craven, qui passe un peu au N. E. de la ville; c'est un ensemble de cassures parallèles occupant une largeur d'un demi-mille.

L'amplitude de la dénivellation est de 3200 pieds; l'abaissement est du côté du Sud.

Il décrit ensuite le Silurien des vallées de la Twiss et de la Doe, correspondant à la série de Borrowdale, et constitué par des schistes contournés, du calcaire de Coniston et des couches de cendres felsitiques.

Au-dessus du Silurien, repose en discordance un conglomérat formant la base du Calcaire de montagne.

Enfin l'auteur déclare que la plupart des vallées de la région doivent leur origine à des failles, mais que d'autres, comme celles de Twiss et de la Doe, sont au contraire traversées obliquement par les cassures.

M. Th. Tate (847, 849) dit que la roche connue sous le nom de « granite d'Ingleton » est sédimentaire et formée des débris de diverses roches, tant métamorphiques qu'éruptives ou pyroclastiques. Les matériaux dont est composé ce pseudo-granite sont d'ailleurs si peu roulés, que la terre qui les a fournis ne pouvait être à une grande distance de l'endroit où le dépôt s'est effectué.

C'est un tuf volcanique quartzeux gris verdâtre exploité à Ingleton dans la série de Borrowdale.

Le même géologue (848) appelle l'attention sur un dyke de trapp micacé visible auprès d'Ingleton, et qui a traversé les schistes calcarifères de Coniston, au Nord de la faille de Craven.

M. Lamplugh (993) a recherché la proportion des différentes sortes de cailloux sur les diverses parties de la côte du Yorkshire. Il conclut de ses études que la glace terrestre a dû s'avancer vers le Sud au-dessus du lit de la Mer du Nord, en déviant et charriant vers le Sud les glaciers qui se dirigeaient vers l'Est, de la vallée de la Tees et des autres vallées voisines.

M. Lamplugh (992) a en outre rédigé le rapport final du Comité chargé d'étudier l'ancienne plage marine de Bridlington Quay.

Les fossiles recueillis sont les suivants : *Elephas antiquus* Falc., *Rhinoceros leptorhinus* Cuv., *Hippopotamus amphibius* Linné, *Cervus*, *Bison*, *Hyæna crocuta*, var. *spelæa*? Goldf., *Arvicola*

amphibius Linné, *Gadus morrhua* Linné, *Helix hispida* Linné, *Helix pulchella* Müll., *Pupa marginata* Drap., *Zua subcylindrica* Linné, *Purpura lapillus* L., *Littorina littorea* L., *Ostrea edulis* L., *Mytilus edulis* L., *Pholas*, *Saxicava*.

Pour M. Lamplugh, ces couches sont antérieures à la première période glaciaire.

M. W. J. Millar (781) a rendu compte d'une excursion au nouveau réservoir d'eau auprès de Bowling.

On a vu de belles stries glaciaires et un boulder-clay renfermant des cailloux très variés (grès divers, quartzite, grauwacke, mica-schiste, chloritoschiste, porphyrite, trapp amygdaloïde, dolérite, calcaire, granite).

M. B. Holgate (870) a rappelé les différentes matières utiles qui se rencontrent dans les couches carbonifères de Leeds et de ses environs immédiats (terre à briques, minerai de fer, etc.).

M. Edwin Hawkesworth (768) énumère les diverses zones du Jurassique rencontrées entre Kettlenesss et Saltburn.

L'Association géologique de Leeds fait chaque année de nombreuses excursions; citons celles de Garforth et Newthorpe, South Milford et Sherburn où l'on a étudié les couches permiennes sous la conduite de M. Holgate (872, 873); celle de Castleford (874) destinée à faire visiter un arbre découvert dans le Houiller; celle de Ripley (852) dans laquelle M. Adamson a montré le calcaire magnésien inférieur du Permien, le Millstone Grit et les roches de Yoredale; celles d'Eccleshill (856) et de Calverley (857) dirigées par M. Cheetham; celle de Holme Valley (862) dans le Millstone Grit, sous la direction de M. Field; celle d'Ingleton (866) dans laquelle M. Hardcastle a fait voir le Calcaire de Montagne, la faille de Craven, l'Ordovicien, le prétendu granite, etc.; celle de Giggleswick et Landcliffe (889) conduite par M. Perfect dans le Calcaire de Montagne; celle d'Ingleborough (747) dirigée par MM. Bedford et Cole; celle de la vallée de Winterburn (751) où les dépôts glaciaires ont été examinés sous la conduite de MM. Cheetham et Tiddeman; celle d'Upper Swaledale (762) où M. Goodchild a fait visiter le Carbonifère; celle de Hebden Bridge et Crimsworth Dean (794) dont le but était l'étude des grès de Kinderscout et des schistes supérieurs de Yoredale; celle de Malham et Gordale Scarr (798) dirigée par MM. Tiddeman et Davis; celle de Upper Teesdale (811) où l'on a visité avec M. Bainbridge, le basalte connu sous le nom de Whin Skill; celle de Lowthorpe (920) qui a fait voir la craie à *Belemnitella mucronata*; celle d'Almes Cliff (952) qui a permis d'examiner le Crag sous la conduite de M. Cheetham; celle de Laisterdyke (1011) où M. Tate a montré le Boulder clay bien caractérisé; enfin celle où M. Tute (1012) a fait visiter les blocs erratiques connus sous le nom de Haddockstones.

M. F. H. Hatch (826) a étudié les dykes de trapp micacé du Yorkshire occidental ; ils sont très abondants aux environs de Sedbergh où ils traversent des roches appartenant à la série du Coniston Limestone.

Leur caractère le plus constant est la fréquence d'un mica brun (biotite) dispersé dans la roche ; la présence du carbonate de chaux en grande abondance est aussi à remarquer.

M. Roeder (892, 893) a fait quelques études sur le Houiller supérieur de Slade Lane, Burnace, dans les tranchées du nouveau chemin de fer qui lui a déjà permis d'étudier dans d'autres notes le Permien et le Trias.

Le Houiller supérieur montre des traces d'érosion à son contact avec le Permien ; il est formé d'une alternance de grès, d'argile et de calcaire détaillée par l'auteur avec le plus grand soin et dont l'épaisseur totale est de 206 pieds. Les fossiles recueillis sont :

Labyrinthodonte.
Diplodus gibbosus Binney.
Rhizodopsis sauroides Williamson.
Ctenodus.
Megalichthys.
Anthracomya Phillipsii Williamson.
Anthracosia.
Posidonomya? venusta.
Spirorbis carbonarius.
Neuropteris.
Pecopteris.
Stigmaria.

et des Ostracodes étudiés par MM. Rupert Jones et Kirkby (voir ci-après).

M. Rœder compare sa coupe à celle d'Ardwick, située à une faible distance et constate une réduction de puissance de plus de moitié à Slade Lane.

Le Boulder-Clay qui recouvre le Houiller de Slade Lane est principalement composé de charbon et de grès provenant du Houiller.

MM. T. Rupert Jones et J. W. Kirkby ont étudié les ostracodes recueillis par M. Roeder dans la coupe de Slade Lane ; ils ont décrit et figuré :

Carbonia pungens Jones et Kirkby.
— *secans* —
— *Roederiana*, n. sp.
— *fabulina* Jones et Kirkby.
— *Bairdioides* —
— *Salteriana* Jones.

Ces espèces ne semblent pas pouvoir servir à distinguer les divers horizons; le tableau de leur distribution montre que chacune d'elles se montre à plusieurs niveaux.

M. Hobson (983) s'est occupé de blocs erratiques rencontrés à Barton-upon-Irwell; ils sont formés d'ophicalcite (calcaire serpentineux). Après une énumération des divers points où cette roche est connue, l'auteur pense que les blocs en question doivent provenir de la côte occidentale ou des îles de l'Ecosse.

Néanmoins la présence de ces blocs semble si extraordinaire que l'on se demande s'ils n'auraient pas été apportés par l'homme.

M. A. S. Woodward (2949) a décrit et partiellement figuré un Microsaurien nouveau du bassin houiller du Lancashire : *Hylonomus Wildi* n. sp. recueilli à Burnley.

MM. A. Harker et J. E. Marr (825) ont fait une étude très complète du granite de Shap (Westmoreland) et des diverses roches qui leur sont associées.

Ce granite occupe un ovale irrégulier, long de deux milles et large d'un mille; il est situé très près de la limite des roches siluriennes et ordoviciennes, lesquelles ont, les unes et les autres, subi de ce fait une altération. Des débris de ce granite se trouvant dans les conglomérats de la base du Calcaire carbonifère, son apparition a donc eu lieu entre le Silurien et le Carbonifère.

Les couches sédimentaires visibles dans le voisinage sont :

Ardoises de Bannisdale.

Silurien	Grès de Coniston.	
	Dalles de Coniston	Lits de Coldwell supérieurs.
		— moyens.
		— inférieurs.
		Dalles de Brathay.

Lacune correspondant aux schistes de Stockdale et d'Ashgill.

Ordovicien	Calcaire de Coniston	Calcaire supérieur.
		Brèche calcarifère.
		Rhyolithe.
		Calcaire infér. (Stile End).
	Partie sup. de la série de Borrowdale	Groupe rhyolithique.
		Groupe andésitique.

Les auteurs décrivent ces différentes couches telles qu'elles sont visibles, sous leur aspect normal, dans les trois coupes, de Dewing Moss à Wasdale Pike, de Grey Crag vers Swinklebank et de Kendal Road à Wasdale Beck.

Ils passent alors à la description du granite, remarquable par la présence de cristaux de feldspath couleur de chair, pris dans une masse où l'on reconnaît à l'œil nu : orthoclase, quartz, biotite et un feldspath strié; ce n'est donc pas un véritable granite; on peut le dénommer granite porphyritique. Les auteurs en donnent une description pétrographique très détaillée.

En dehors du principal affleurement de granite, on trouve dans la contrée des dykes très nombreux de porphyres quartzifères; ce

sont très probablement des apophyses de granite, comme tend à le prouver leur composition pétrographique, mais aucun de ces dykes n'est continu, à la surface, avec l'affleurement granitique. Leur distribution dans un certain rayon du granite appuie l'opinion qu'ils en forment les apophyses; les dykes ne se montrent pas dans les roches post-siluriennes.

MM. Harker et Marr décrivent ensuite le métamorphisme subi dans un rayon de 3/4 de mille environ de l'affleurement granitique, par les diverses roches énumérées ci-dessus.

Il a occasionné la production de minéraux, tels que quartz, orthoclase, plagioclase, mica blanc et brun, hornblende, actinolite, trémolite, augite, wollastonite, idocrase, grossularite, essonite, tourmaline, sphène, rutile, anatase, apatite, cyanite, magnétite, ilménite, pyrite, etc. Nous appellerons l'attention sur la modification subie par le calcaire inférieur de Coniston qui devient une roche composée d'idocrase et de grenat calcaire.

La production de minéraux nouveaux est confinée dans une aire qui s'étend à environ 1.200 à 1.300 yards du granite, et ne paraît pas différer suivant la nature des roches; mais dans chacune d'elles le changement est d'autant plus grand que l'on se rapproche davantage du granite.

Une carte et plusieurs coupes sont jointes à cet important travail.

M. W. Maynard Hutchings (876) s'est occupé des dalles (*flags*) de Coniston des environs de Shap. Il signale en plus des minéraux reconnus, la hornblende et le grenat et fait connaître quelques autres particularités de structure de ces roches.

M. W. Maynard Hutchings (833) a également étudié quelques roches du Lake District : une andésite quartzifère ou dacite trouvée entre Greenburn et Wytheburn, une dolérite de Easedale Tarn, Grasmere, une dolérite à augite porphyritique du sommet de Scarf Gap Pass, divers types d'andésite, etc.

MM. H. A. Nicholson et J. E. Marr (888) ont donné une description détaillée du district de Cross Fell, et ont cherché à fixer l'âge des roches paléozoïques inférieures qui le constituent.

L'affleurement de Paléozoïque inférieur a la forme d'un fuseau pris entre deux grandes failles, celle de l'Est amenant le Carbonifère inférieur au niveau des roches plus anciennes, celle de l'Ouest ou faille pennine faisant descendre le Nouveau Grès Rouge au contact du Primaire inférieur.

Une troisième faille divise le fuseau en deux parties dans le sens de la longueur.

La partie orientale de l'affleurement est composée principalement de schistes ou de laves et de cendres entremêlées de schistes; cet ensemble est rapporté aux *Skiddaw slates*. Plusieurs roches éruptives se voient au milieu de ces couches (diabase, felsite, trapp micacé).

La partie occidentale de l'affleurement ne montre que la partie supérieure de l'Ordovicien et la partie inférieure du Silurien, de sorte que la grande faille médiane a fait disparaître la plus grande partie de la série de Borrowdale.

Une série de failles transversales font réapparaître les mêmes niveaux à différentes reprises. La succession la plus complète est visible en suivant le ruisseau de Swindale Beck :

1. Contre la faille médiane, on trouve une masse importante de rhyolite, recouverte par des cendres fines et sans fossiles.

2. Schistes calcarifères avec nodules de calcaire, pétris de fossiles (Corona series). *Beyrichia Wilckensiana* Jones, *Primitia semicircularis* Jones et Holl, *Lingula tenuigranulata* McCoy, *Strophomena grandis* Sow.

3. Schistes noirs et bleus souvent calcarifères, avec bancs calcaires (Dufton Shales). La faune est identique à celle du Calcaire de Coniston : *Dicellograptus complanatus* Lapw. ?, *Diplograptus socialis* Lapw.?, *Calymene senaria* Conr., *Cybele verrucosa* Dalm., *Illaenus Bowmanni* Salt., *Phacops Brongniartii* Portl., *Remopleurides Colbii* Portl.

4. Bancs épais de calcaire blanchâtre avec schistes verts ressemblant à des cendres. Bien que cette assise rappelle, par sa composition, le calcaire de Coniston, elle ne lui est pas synchronique; sa faune la fait placer à la base de la série d'Ashgill du Lake District (zone à *Staurocephalus*). Fossiles : *Echinosphærites arachnoideus* Forbes, *Turrilepas*, *Acidaspis*, *Illænus Bowmanni* Salt., *Lichas laciniatus* Wahl., *Phacops Jukesii* Salt., *Phillipsinella parabola* Barr. ?, *Staurocephalus globiceps* Portl., *Trinucleus seticornis* His., *Orthoceras*.

5. Schistes bleus (Ashgill shales). *Phacops mucronatus* Brongn. ?, *Orthis biforata* Schlot., *O. elegantula* Dalm., *O. protensa* Sow., *Orthisina*, *Strophomena siluriana* Dav.

6. Schistes de Stockdale.

7. Dalles bleues avec *Monograptus vomerinus* (Coniston Flags.)

Le calcaire de Keisley, compris entre des failles, renferme une faune très riche qui est tout à fait celle du calcaire de Coniston; les schistes de Dufton sont pourtant visibles à une très petite distance, ce qui semblerait impliquer un changement de faciès très rapide. *Halysites*, *Lindstrœmia*, *Primitia Maccoyi* Jones, *Ampyx tumidus* Forbes, *Cheirurus bimucronatus* Murch., *C. cancrurus* Salt., *C. clavifrons* Dalm. ?, *Cyphasphis* cf. *triradiatus* Törnq., *Cyphoniscus socialis* Salt., *Cytheropsis phaseolus* His., *Homalonotus punctillosus* Törnq., *Illaenus Bowmanni* Salt., *I.* cf. *conifrons* Billings, *Lichas laciniatus* Wahl., *L. laxatus* McCoy, *Remopleurides* cf. *longiscostatus* Portl., *Sphærexochus calvus* McCoy, *Atrypa expansa* Lindst. ?, *Orthis Acteoniæ* Sow., *O. porcata* Sow., *O. testudinaria* Dalm., *O. vespertilio* Sow., *Strophomena corrugellata* Dav., *S. deltoidea* Conr., *S. expansa* Sow., *S. rhomboidalis* Wilckens, *Loxonema obscura* Portl., *Orthoceras* cf. *elongatocinctum* Portl.

Après avoir énuméré les diverses couches reconnues, les auteurs

insistent sur les Corona-beds et les Dufton shales, qui sont exceptionnellement développés dans la région ; ils donnent la liste de tous les fossiles qui y ont été recueillis.

Ce travail est suivi de deux appendices; le premier est une notice pétrologique sur les roches de la région par M. A. Harker (Ardoises de Skiddaw, laves basiques de Melmerby, roches rhyolitiques, roches intrusives acides, lamprophyres, roches intrusives basiques, quartzites de Roman Fell).

Le second traite des Céphalopodes recueillis et est dû à M. A. H. Foord (*Orthoceras* cf. *elongato-cinctum* Portl., *Orthoceras pusgillense* n. sp.).

Ecosse.

M. J. S. M'Lennan (883) a fait connaître la géologie de la vallée de Lugton (Ayrshire).

Les couches les plus inférieures appartiennent à la partie supérieure de la série trappéenne (basaltes lités, mélaphyres, porphyrites, grès, calcaires, etc.).

Au-dessus vient la série du Calcaire carbonifère (calcaire, schistes et grès avec veines de charbon et minerai de fer). Il contient de nombreux débris de poissons, des *Sigillaria*, etc. Cette série est recouverte par des roches volcaniques très étendues à Blair et Bankhead et se voyant aussi dans la vallée de Lugton auprès du moulin de Sevenacres.

Le reste de la région est composé par le Houiller supérieur, contenant la veine principale de charbon (*main coal*), ayant pris la structure columnaire par suite de l'intrusion de la dolérite, et plusieurs autres veines au nombre de 9, atteignant une épaisseur totale de 25 pieds 7 pouces.

Il existe dans la région un certain nombre de roches éruptives post-carbonifères (probablement miocènes).

Le Quaternaire est représenté par des argiles à cailloux (Boulder-Clay), des sables et des graviers ; le Boulder-Clay ne renferme guère que des cailloux d'origine locale et repose sur des roches polies et striées, les stries étant dirigées N.-S. ; on n'y a signalé ni restes de mammifères ni coquilles arctiques.

M. M'Lennan termine en s'occupant des alluvions, puis des dépôts récents (tourbes, etc.).

M. R. Craig (753) a publié des notes sur une tranchée de chemin de fer près de la ferme de Gurdy, Beith, sur la ligne de New Kilbirnie.

Les couches mises à découvert appartiennent au Calcaire carbonifère ; l'auteur donne une longue liste des fossiles qui y ont été recueillis.

M. J. Smith (1009) a publié un important travail accompagné

de nombreuses coupes sur la grande période glaciaire dans la vallée de Garnock (Ayrshire).

Il signale un nombre considérable de blocs erratiques, en indiquant leur position précise, leur nature et leurs dimensions. La plupart de ces blocs sont d'origine locale; quelques-uns pourtant proviennent évidemment des environs de Loch Lomond, de Loch Fyne, de Glenfalloch et même de Ben Cruachan; pour que ces derniers aient pu passer par-dessus les hauteurs qui les séparent de leur pays d'origine, il est nécessaire de supposer une épaisseur de glace de 2000 pieds dans la basse vallée de la Clyde.

Le Boulder-Clay atteint jusqu'à 70 pieds d'épaisseur dans la vallée de Garnock, mais sa puissance moyenne ne dépasse pas 10 pieds.

M. J. B. Murdoch (786) a donné la coupe d'un sondage fait à Thornliebank, Renfrewshire; on est allé jusqu'à une profondeur de 611 pieds dans les couches houillères, sans rencontrer de niveau d'eau de quelque importance.

M. M. Blair (967) a fait connaître le résultat de ses études sur la géologie superficielle de Paisley. Il parle du Boulder-clay et de la terre à briques avec coquilles marines arctiques, dont il décrit un grand nombre d'affleurements.

M. J. Smith (895) a signalé la découverte d'empreintes de pas dans le grès calcarifère (Calciferous sandstone) entre West Kilbride et Fairlie.

M. J. Young (1017) a recueilli quelques restes de mammifères dans les cavernes à ossements de Cresswell : *Hyaena*, *Rhinoceros tichorinus*, Renne, Cheval.

M. D. Bell (962) a appelé l'attention sur une digue glaciaire à Glen Fruin, Dumbartonshire; c'est un amas de détritus placé en travers de la vallée, constitué, comme toutes les moraines, de pierres grandes et petites, de sable et de gravier, mélangés confusément; un grand nombre de pierres sont distinctement striées. Quelques-unes sont des grès provenant du voisinage immédiat; d'autres, schistes et quartz, viennent de plus loin. La digue a de 20 à 25 pieds de haut et de 20 à 30 pieds de large.

C'est évidemment la moraine terminale d'un ancien glacier et c'est l'une des mieux caractérisées que l'on voie dans l'Ouest de l'Ecosse.

L'existence de cette digue prouve qu'il n'y a pas eu de submersion depuis sa formation; le moindre courant l'aurait emportée.

Pour la même raison, il n'y a pas eu de submersion pendant son dépôt.

Enfin l'auteur déclare même y voir la preuve qu'il n'y a pas eu de submersion antérieure; car en supposant que tous les dépôts marins aient été enlevés par la dénudation, il devrait en rester

des débris dans la digue de Glen Fruin; or on n'y a jamais rencontré aucun fragment de mollusque marin.

M. Monckton (885) a publié une étude de la région qui avoisine Stirling en Ecosse; elle fait partie de la vallée centrale (Midland valley) de M. Geikie, et est séparée des Highlands par une grande faille qui traverse l'Ecosse d'une mer à l'autre.

Contre cette faille on voit le Vieux Grès rouge inférieur, contenant beaucoup de conglomérats, surmonté en discordance par la partie supérieure du même étage formée de grès rouges ou gris souvent considérés comme la base du Carbonifère. L'époque du Vieux Grès rouge inférieur a été marquée par une activité volcanique intense.

Au-dessus vient la « Calciferous Sandstone series » presque entièrement constituée par des roches volcaniques contemporaines (porphyrite, cendres, etc.), appartenant à la seconde grande période volcanique de la région; puis le Calcaire carbonifère traversé par des roches éruptives très puissantes (basalte, dolérite, diabase). Tandis que les roches volcaniques des périodes antérieures étaient interstratifiées et par conséquent contemporaines des couches qui les renferment, celles-ci au contraire présentent un caractère intrusif très marqué; il ne semble pas pourtant qu'elles soient plus récentes que la période carbonifère, car le basalte est coupé par toutes les failles qui affectent les roches carbonifères.

Le Calcaire carbonifère est ainsi divisé de haut en bas :

1. Couches à charbon (grès, veines de Bannockburn, Knott, etc).
2. Horizon du Grès de Park Mill. (*Stigmaria*).
3. Calcaire de Hosies.
4. Calcaire de Hurlet.

Le Millstone grit vient au-dessus.

M. Goodchild a donné en appendice une notice pétrographique sur les roches éruptives de cette région.

M. Th. Scott (1007) a fait paraître des notes préliminaires sur deux dépôts d'eau douce post-tertiaires.

Le premier se voit à Kirkland, Leven ; c'est une marne surmontée par six ou sept pieds de sables et de gravier, et renfermant des concrétions de carbonate de chaux. Elle semble être un dépôt formé dans un petit lac de peu d'étendue mais très profond. On y a recueilli :

MOLLUSQUES.

Pisidium pusillum Gmelin.
Planorbis nautileus Linné.
Limnea peregra Müller.
L. truncatula Müller.
L. palustris Müller.
Succinea putris Linné.
Zonites fulvus Müller.
Helix pulchella Müller.
Vertigo pygmea Draparnaud.
V. pygmea var. *concinna*.

OSTRACODES.

Erpetocypris strigata O. F. Müller.
E. tumefacta Brady and Robertson.
Crypridopsis vidua O.F. Müller.
C. villosa Jurine.
Potamocypris fulva Brady.
Cyprois flava Zaddach.
Candona candida O. F. Müller.
C. pubescens Koch.

Le deuxième dépôt se trouve à la station d'Elie, Fifeshire. C'est une sorte de limon brun foncé, renfermant les mêmes mollusques que les couches de Kirkland et en outre :

Valvata crustata Müller.
Planorbis contortus Linné.
Zonites nitidulus Drap.
Helix rotundata Müller.
Pupa marginata Drap.
Vertigo antivertigo Drap.
V. substriata Jeffreys.
Carychium minimum Müller.

Il faut y joindre les Ostracodes suivants :

Cypris ophtalmica Jurine.
C. serena Koch.
Scottia browniana Jones.
Erpetocypris strigata O. F. Müller.
Hyocypris gibba Ramdohr.
Candona candida O. F. Müller.
C. Kingsleii Brady et Robertson.

L'ensemble de cette faune semble indiquer que le dépôt s'est effectué dans un marécage plus ou moins étendu. L'âge de ces deux dépôts ne peut être précisé.

Ce travail se termine par une étude paléontologique des ostracodes rencontrés.

M. Davison (710) a rendu compte des phénomènes observés lors des tremblements de terre d'Inverness, du 15 novembre au 14 décembre 1890.

Comme on ne connaît pas de faille qui puisse être considérée comme la cause de ces secousses, l'auteur, fidèle à ses idées théoriques, suppose qu'il en existe une, non signalée encore par les géologues, allant d'Invermoriston à Dyke.

M. Geikie (865) annonce la découverte de la zone à *Olenellus* dans le Nord-Ouest des Highlands. On a rencontré ces fossiles dans le groupe dolomitique et calcaréo-schisteux (*Fucoid beds*) qui supporte le calcaire de Durness, dans la forêt de Dundonnel. Il résulte de cette découverte que le Grès de Torridon est évidemment précambrien. Il est en effet recouvert en discordance par des quartzites qui constituent la base du Cambrien ; les *Fucoid beds* viennent au-dessus, puis le calcaire de Durness qui peut représenter le Cambrien moyen ou supérieur.

M. J. White (803) a publié quelques notes sur la géologie de Gairloch, Rosshire. C'est une analyse des différents travaux relatifs à la région.

M. J. W. Evans (861) a publié un travail sur la géologie du Nord-Est de Caithness. N'ayant pas eu cette note entre les mains, nous extrayons ce qui suit du *Geological Magazine*.

Le comté de Caithness est presque entièrement constitué par le Vieux Grès Rouge, recouvert par le *Drift* glaciaire.

D'après Murchison, les couches de Caithness appartiendraient à la division moyenne du Vieux Grès Rouge, tandis que M. Geikie les rattache à la division inférieure. M. Evans déclare au contraire que le Vieux Grès Rouge de Caithness appartient en

entier à la division supérieure et il donne le tableau suivant du Vieux Grès Rouge supérieur de l'Ecosse :

Vieux Grès rouge, supérieur.	Zone à *Bothriolepis*.	Sous-zone à *Bothriolepis hydropila*, *Holoptychius Flemingi*, *Glyptopomus minor*.	Dura Den, etc.
		Sous-zone à *Holoptychius nobilissimus* et *Cricodus favosus*.	Scat Craig, Clashbennie, etc.
	Orcadien.	Sous-zone à *Microbrachius Dicki* et *Tristichopterus alatus*. — Dalles de Caithness, couches de Orkney et des Shetlands, Vieux Grès Rouge de Cromarty, Gamrie, etc. Conglomérats de la base.	

M. B. Hobson (829) s'est occupé des roches ignées du Sud de l'île de Man. Il a reconnu par ordre d'ancienneté : 1° des diabases certainement pré-carbonifères, ne pénétrant pas dans le conglomérat de la base du Carbonifère ; 2° un micro-granite probablement aussi antérieur au Carbonifère ; 3° une série de porphyrites augitiques, de l'âge du marbre blanc carbonifère inférieur de Poolwash ; 4° un mélaphyre qui semble terminer la série des porphyrites augitiques et appartenir par suite au Carbonifère inférieur ; 5° Une picrite-porphyrite considérée par Cumming comme post-carbonifère ; 6° Une dolérite à olivine qui traverse le calcaire de Poolwash, et a été regardée par M. Horne comme d'âge miocène à cause de sa ressemblance avec les roches basaltiques tertiaires du Nord de l'Irlande et de l'Ouest de l'Ecosse. Il donne une description complète des environs de Scarlet-Point.

M. P. F. Kendall (989) a étudié le phénomène glaciaire de l'île de Man ; après avoir donné quelques détails sur la distribution des dépôts, l'auteur cherche l'origine des cailloux. Il reconnaît qu'un bon nombre viennent du Sud de l'Ecosse, mais que sur les parties élevées il ne se rencontre pas de roches étrangères à la région.

IRLANDE.

M. Kinahan (834) cherche à montrer que les travaux des géologues américains confirment ses idées sur les roches anciennes du Donegal.

Il s'attache en outre à prouver, contrairement aux conclusions des officiers du *Geological Survey*, que :

1° Les roches précarbonifères du Donegal appartiennent à des périodes géologiques distinctes.

2° La série de Kilmacrenans (granite et schiste) est peut-être précambrienne, et représente un des groupes de l'Algonkien d'Amérique.

3° La série de Kilmacrenans est certainement recouverte en discordance par la série de Killygarvan (débris de la première dans la seconde).

4° La série de Manorcunningham repose aussi probablement en discordance sur les roches de la série de Killygarvan.

5° Les gneiss granitiques et les granites feuilletés associés à la série de Kilmacrenans, sont en partie métamorphiques, en partie intrusifs.

6° Il y a eu non pas une seule, mais au moins quatre ou cinq périodes d'intrusion du granite.

M. Kinahan (881) a en outre continué l'étude du bassin silurien de Killary bay et de Slieve Partry; il s'occupe spécialement de sa limite septentrionale.

Il passe ensuite à l'examen des roches métamorphiques de la partie Nord-Ouest de Galway (Yar-Connaught). Il ne croit pas avec M. Geikie que l'Archéen soit reconnaissable aux caractères topographiques du sol: la description des caractères propres à l'Archéen d'après M. Geikie, s'appliquerait parfaitement, en Irlande, aux régions dévoniennes.

Il persiste à ne pas croire à l'origine éruptive des roches à hornblende et attribue une grande importance au métamorphisme.

M. J. P. O'Reilly (838) a signalé la présence de l'idocrase dans le comté de Monaghan, auprès de Calliagh ; il rappelle à cette occasion les localités où ce minéral a été rencontré jusqu'à ce jour en Irlande.

Le même auteur (839) a fait connaître l'existence de la serpentine à Bray Head ; cette roche est interstratifiée dans des ardoises et des grès appartenant au Cambrien.

M. R. Bullen Newton (2779) a décrit et figuré un céphalopode du Calcaire carbonifère de Dublin et de Kildare: *Léveillia latidorsata* n. g., n. sp.

M. Lydekker (2700) a décrit et figuré sous le nom de *Ichthyerpetum hibernicum*, un fragment de crâne de Labyrinthodonte provenant du Houiller de Kilkenny.

MM. A. Bell, R. Etheridge et H. Woodward (950) ont fait paraître leur quatrième et dernier rapport sur les « Manure Gravels » de Wexford.

Ils ajoutent à leurs listes précédentes un grand nombre de fossiles provenant du Boulder-Clay ou des plages soulevées, de Wexford, de Ballybrack, de Balbriggan Bay, de différents points des comtés d'Antrim et de Down, etc.

Ils s'occupent aussi des dépôts d'estuaire du Nord-Est de l'Irlande qui sont très étendus et ont fourni un nombre considérable d'espèces.

M. Sollas (845) a étudié un hornfels à grenat provenant d'une petite bande découverte dans les schistes ordoviciens adjacents au granite de Carrickmines.

Après en avoir fait une description détaillée avec figures, il déclare que cette roche lui paraît avoir été produite par métamorphisme de contact, aux dépens des ardoises manganésifères, supposées d'âge ordovicien.

RUSSIE

PAR A. PAVLOW.

RÉGION CENTRALE.

M. Amalitzki, dans son article paléontologique sur l'ancienneté de la famille *Unionidæ* (2412), après avoir indiqué les caractères distinctifs de différentes espèces d'*Unionidæ* et d'*Anthracosiæ* et leurs rapports mutuels, propose de subdiviser l'étage des marnes bigarrées du bassin Oka-Volga entre les zones paléontologiques suivantes : couches les plus anciennes à *Anthracosiæ* identiques avec les formes du Rothliegendes de l'Allemagne, ces couches correspondent au Rothliegendes moyen ; les couches à *Palæomutella* et *Palæopleiodon*, correspondant au Rothliegendes supérieur ; les couches plus supérieures sont caractérisées par l'extinction de *Palæomutella* et *Palæopleiodon* et par l'apparition de formes dépourvues de dents et ressemblant aux *Anaplophora ;* ces couches sont contemporaines du Zechstein supérieur d'Allemagne. L'auteur attire l'attention sur l'identité de quelques *Palæomutella* russes (des couches supérieures) avec *Iridina* (?) de la formation de Karoo. A la fin de l'ouvrage, M. Amalitzki insiste sur l'impossibilité de séparer les couches supérieures des marnes bigarrées russes en un étage particulier, car ces marnes présentent un dépôt ininterrompu, caractérisé par une faune homogène, dont les membres sont en parenté intime entre eux.

M. N. Sibirtzew (1608) a étudié les bassins des affluents gauches de la rivière Kliasma et les régions voisines dans les limites de la feuille 72.

Le dépôt le plus ancien de la région est le calcaire à *Chonetes uralica* et *Productus cora* (zone moyenne du calcaire à Fusulines, v. Annuaire t. VII, p. 665), qui est développé près de Kovrow. Le calcaire siliceux à *Schwagerina* et à *Marginifera*, décrit dans l'ouvrage précédent (Annuaire t. VII, p. 664) est recouvert par les dolomies bréchoides et caverneuses du Permo-Carbonifère et du Zechstein inférieur. Les horizons inférieurs de ces dolomies renferment *Productus* du groupe *Villiersi* et des Fusulines, et correspondent au Zechstein inférieur de M. Amalitzki (Ann., t. IV, p. 524). Les horizons supérieurs renferment une faune de Mollusques, présentant un mélange des formes du Zechstein inférieur et du Permo-Carbonifère supérieur, décrit par M. Tschernyschew.

Au-dessus vient le Zechstein typique à *Strophalosia horrescens*, *Dielasma elongata*, *Athyris pectiniformis*, *Productus Cancrini*,

Pleurophora costata, développé surtout près du village Lekhkowo dans le bassin du Loukh.

L'étage des marnes bigarrées remplaçant en partie le Zechstein, est largement répandu dans la région. Les dépôts jurassiques sont représentés par toute une série des horizons, presque sans interruption, entre le Callovien et l'étage volgien supérieur. Ce dernier est recouvert par les couches crétacées inférieures à *Hoplites Benettiæ*. Parmi les dépôts post-tertiaires sont développés les sables inférieurs et les argiles à blocs erratiques, les sédiments des eaux glaciaires (sables et löss), les couches alluviales et éoliennes.

M. S. Nikitin (1598) a fait des recherches géologiques aux gouv. de Tambow et de Riasan. Au gouv. de Tambow, les recherches ont eu lieu principalement le long des chemins de fer de Dankow et de Lebedian. Elles ont démontré que les calcaires dévoniens de l'aile du Sud-Est (v. Ann., t. II, p. 299) se prolongent plus loin vers l'Est que l'on ne croyait jusqu'à présent ; près de la ville de Dankow le calcaire dévonien à *Stromatopora* se montre à la base des coupes que l'on observe sur la rive gauche du Don ; la plupart de ces coupes consistent en calcaires marneux, intercalés par des argiles et renfermant *Spirifer Archiaci ;* ces couches sont surmontées par des calcaires en dalles avec *Arca oreliana*. Un puissant horizon aquifère a été trouvé dans le calcaire dévonien à la hauteur de 1, 2 m. au-dessus du niveau du Don. Des nappes aquifères furent également trouvées par les sondages dans les calcaires de la ville de Koslow et du village de Plemiannikowo. Ce qui porte M. Nikitin à conclure que les eaux souterraines se trouvent dans ces calcaires à peu près dans les mêmes conditions que dans les calcaires carbonifères des environs de Moscou.

Les sables et les grès recouvrant le Dévonien dans la région du cours supérieur du Don et dans celle de Voroneje ont été étudiés par l'auteur dans le bassin de la rivière Skwirnia, affluent gauche du Don. Ces sables ne renferment pas de fossiles et leur âge reste énigmatique.

Les résultats des sondages ayant eu pour but l'étude des eaux souterraines de Riasan et de ses environs, ont permis à M. Nikitin de publier quelques données supplémentaires sur la structure géologique de Riasan (1598).

La ville est située sur le penchant du bord de l'Oka, sur les dépôts jurassiques (et volgiens) plus ou moins érodés. Ces dépôts sont recouverts au Sud et au Sud-Ouest par des dépôts à blocs erratiques (argile reposant sur des sables). Les couches jurassiques reposent sur le Calcaire à Fusulines (horizon à *Spirifer mosquensis* et *Fus. cylindrica*) (v. Ann., t. VII, p. 665), qui se trouvent à 4 m. au-dessous du niveau de l'Oka. Dans le même article de M. Nikitin, nous trouvons une note sur les couches mésozoïques du district de Kalouga (village de Karowo), note basée sur l'étude de la collection de M. Zemiatchensky. Le sable vert et le grès friable de cet endroit, décrits par M. Zemiatchensky, renferment *Hoplites rjasanensis*, *Aucella trigonoides*, *A. Pallasi*, *Avicula* sp.

et quelques autres formes indéterminables. M. Nikitin considère ce dépôt comme Volgien inférieur et fait quelques remarques concernant la limite Sud-Ouest du Volgien inférieur (v. plus bas l'indication de la présence de *Hopl. rjasanensis* aux environs de Moscou).

Dans l'ouvrage de MM. A. Pavlow et G. W. Lamplugh (1639), on trouve de nouvelles données indiquant que les couches à *Virgati* et la zone à *Am. Blaki* et *Am. triplicatus* correspondent au Portlandien marin de Boulogne, que M. A. Pavlow désigne sous le nom de Portlandien inférieur, en le considérant comme équivalent boréal du Tithonique inférieur. Les couches plus supérieures du Jurassique de Moscou (zone à *Am. fragilis* et *subditus*, et zone à *A. nodiger*) représentent les couches supérieures de l'étage portlandien dans le développement marin. Ces couches correspondent par leur position d'un côté au Tithonique supérieur, de l'autre, au Purbeckien, qui représente le faciès d'eau douce du Portlandien supérieur. M. Pavlow propose pour ces couches (dont la zone la plus supérieure manque à Moscou et existe près de Syzran et dans la région de Petchora) le nom de sous-étage *aquilonien* (Portlandien supérieur du type boréal).

Dans le même ouvrage on trouve l'indication que, dans ces derniers temps, les sables oranges à rognons phosphatiques ont été étudiés par M. N. Krischtafowitsch près du village de Tatarowo aux environs de Moscou. Ces sables ont été découverts pour la première fois par feu M. Popielaew qui a recueilli une collection de fossiles se trouvant à l'Université de Moscou. La présence dans cette collection et dans celle de M. Krischtafowitsch de *Hoplites rjasanensis* et de quelques formes voisines (1639) démontre l'existence de cet horizon paléontologique aux environs de Moscou et laisse constater qu'il ne correspond pas aux couches à *Virgati*, mais se trouve beaucoup plus haut, étant séparé des couches à *Virgati* par les zones à *Am. Blaki*, à *Am. subditus* et à *Am. nodiger*. Selon M. Pavlow, cet horizon représente un type particulier du Néocomien inférieur à faune boréale et méridionale mixte.

M. Peetz (1640) décrit un nouvel affleurement de Jurassique dans le district de Ranenbourg, gouv. de Riazan. Cet affleurement laisse voir de bas en haut le Callovien moyen (argile brune à *Stephanoceras coronatum* et *Cosmoceras Jason*) et supérieur (argile grise à *Cardioceras Lamberti*, *Bel. Beaumonti*), argile noire sans fossiles, grès argileux gris-foncé avec *Aucella mosquensis*, sable jaune, avec des rognons de grès brun et des lits d'argile brune et jaune.

Les dépôts posttertiaires de la région centrale ont été l'objet des recherches de MM. N. Sibirtzew et N. Krischtafowitsch. M. N. Sibirtzew (1670 et 1608) a décrit les dépôts morainiques et ceux des eaux glaciaires, dans le bassin de la Kliasma, de l'Oka inférieure et du Volga, à l'Est du Nijny-Novgorod. Les dépôts

morainiques peuvent être observés jusqu'au village de Lyskowo; au delà de ce point, les roches anciennes sont recouvertes immédiatement par les limons loessoïdes. Vers leur limite orientale, les dépôts morainiques sont peu divers et ne sont représentés que par le gravier à blocs erratiques, et ces graviers sont recouverts par une puissante assise de limons loessoïdes, stratifiées par places et renfermant dans les horizons supérieurs et moyens des mollusques terrestres (*Helix tenuilabris*, *Conulus fulvus*, *Pupa muscorum*, *Succinea oblonga*) et rarement des ossements des mammifères (*Cricetus* ?, *Bos*). Ces limons passent dans la partie la plus supérieure à des argiles sableuses rougeâtres. Plus à l'Ouest, les dépôts morainiques servant de base au lœss, sont plus développés et se subdivisent en deux horizons : sableux à la base et argileux au sommet. Sur la rive droite de la Kliasma, entre les villes de Kovrow et de Viasniki, on observe le second horizon d'argile morainique se trouvant au-dessus du lœss. Les limons lœssiformes se sont développés le long des rives élevées des rivières, mais couvrent seulement les régions qui longent les vallées, et manquent sur les hauteurs. Les rives basses des rivières, au delà des alluvions récentes, sont généralement couvertes de sables avec lits d'argile, de graviers et par place avec des amas de blocs erratiques.

L'auteur conclut de ses recherches que, dans le bassin de la Kliasma, de l'Oka inférieure et du Volga, à l'Est de Nijny-Novgorod, vers le temps de la période glaciaire il existait déjà une dépression, où nous voyons maintenant une plaine sableuse, couverte de forêts. Cette dépression est désignée par l'auteur, sous le nom de dépression centrale ou principale.

Le glacier traversait la partie occidentale de la dépression principale, s'affaiblissant promptement vers l'Est et le Sud-Est. La retraite du glacier n'était pas constante, mais interrompue par des oscillations (deux ou trois horizons d'argile morainique). L'eau glaciaire chargée de matériaux morainiques, s'accumulait en masse dans la dépression centrale, arrêtée par les eaux du bassin caspien, qui atteignait alors la Kama et les environs de Kazan, tandis que sur les bords de la dépression centrale, se déposaient les matériaux limoneux morainiques qui donnaient naissance aux dépôts loessiformes. La mer Caspienne s'abaissant et se retirant, la région fut couverte par des courants d'eau glaciaire, qui se dirigeaient principalement vers l'Est et se réunissaient dans la dépression centrale. Les dépôts de ces courants y sont représentés par des sables stratifiés intercalés de minces couches argileuses. Au milieu de la plaine sableuse de la rive gauche de l'Oka, vis-à-vis de l'embouchure de la Kliasma, on voit des collines isolées, formées de marnes bigarrées; ces collines montrent bien la dénudation énergique des roches originaires, provoquée par les courants d'eau jadis puissants.

A mesure que le glacier se retirait vers le Nord et l'Ouest, les courants d'eau (qui y prenaient leur origine) s'allongeaient de plus en plus, et plus tard, ayant reçu leur alimentation et leur cours réguliers, se transformèrent en fleuves contemporains : Volga, Oka et Kliasma.

M. N. Krischtafowitsch (1659-1661) a décrit en détail l'affleurement des dépôts posttertiaires d'origine lacustre près du village de Troïtzkoïe (près de Moscou).

Les couches lacustres de Troïtzkoïe sont connues depuis longtemps.

En 1873, M. Rouiller a décrit la trouvaille du squelette de Mammouth, qui y a été faite. Beaucoup de géologues ont écrit sur ce dépôt et ces derniers temps, il a été considéré comme un dépôt post-glaciaire typique, parce qu'il est recouvert de sables à blocs erratiques. Les recherches de M. Krischtafowitsch ont démontré, qu'à la base du dépôt existent également des sables à blocs erratiques et que par conséquent le dépôt lacustre doit être considéré comme un dépôt de l'époque interglaciaire. M. Krischtafowitsch donne la liste des restes de plantes et d'animaux trouvés dans les couches lacustres, liste qui permet de se faire une idée de la nature organique de l'époque interglaciaire aux environs de Moscou.

M. Kislakowsky (1557) a fait une communication à la Société des Naturalistes de Moscou sur la découverte de minerais de fer dans le district de Tchern, gouvernement de Toula, et a donné quelques renseignements sur le gisement et la composition de ces minerais.

M. N. Koudriawtzew (1558) a donné quelques notions supplémentaires sur la géologie des bassins de Gisdra et de Bolwa, c'est-à-dire de la région entre les cours supérieurs de la Desna et de l'Oka (v. Annuaire, t. VII, p. 664), dans le but spécial d'expliquer l'origine des minerais de fer que l'on trouve dans cette région. Il considère la couche glauconieuse du Cénomanien comme une roche à laquelle les minerais doivent leur origine.

Région Baltique.

M. Schmidt (1607) a fait quelques excursions dans l'Estonie et sur l'île d'Œsel. En compagnie de M. Nathorst, il a trouvé près de Wesenberg (métairie de Kounda) et près de Dorpat (métairie de Hellenorm), des restes de la flore polaire postglaciaire à la base des anciennes tourbières. En visitant les affleurements du Cambrien, les mêmes géologues ont trouvé dans les sables se trouvant entre les couches à *Olenellus* et celles à *Obolus*, des coquilles de *Mikvitzia* et quelques restes peu distincts de *Paradoxides*, ce qui rend peu probable l'existence d'une limite tranchée ou d'un hiatus entre ces deux horizons. (V. Annuaire, t. VII, p. 520; t. V, p. 748; t. VI, p. 447).

Dans la partie centrale de l'île d'Œsel, M. Schmidt a trouvé des restes d'*Eurypterus* et de nombreuses *Leperditia Angelini*, ce qui a permis de distinguer plus nettement les deux étages supérieurs du Silurien I et K.

M. A. Schrenberg (1644) a démontré que l'indication de l'existence du Bathonien dans le Jurassique de Popielany doit être rejetée, et même l'existence du Callovien inférieur est douteuse. Il s'est occupé de la ressemblance du Jurassique de Popielany avec celui de Riazan.

M. S. Polissadow (1568) décrit quelques lacs disparaissant périodiquement et se trouvant dans le district de Borowitchi. L'un d'eux diminue peu à peu durant sept ans et reapparaît peu à peu durant les sept autres années. Un autre lac (Soukhoe), disparaît presque chaque année (les années très humides il existe). A l'époque de la disparition du lac Soukhoe, on remarque l'apparition de poissons morts dans un puits se trouvant à 12 kilomètres et demi de distance du lac, dans le village Brizgowo; ce qui démontre l'existence de la communication souterraine entre le lac et le puits.

Région occidentale.

M. Wenukow (1633) a publié les résultats de ses recherches sur les dépôts siluriens du gouvernement de Podolie. Il résume son article comme suit :

Les dépôts siluriens de la Podolie occupent une place intermédiaire entre ceux de la Bohême et ceux du bassin anglo-scandinave; leur faune est mixte et renferme des représentants de l'un et de l'autre de ces deux types siluriens. Ces dépôts doivent être rapportés au Silurien supérieur, sauf une partie appartenant à l'étage Hercynien du Dévonien inférieur.

Région du Dnièpre.

Les couches crétacées de la partie septentrionale de la région du Dniépre ont été l'objet des recherches de M. Piatnitzky (1641); nous en parlerons en résumant les travaux sur la region du Volga-Don.

La plus grande partie des recherches touchant la région du Dniéper est consacrée aux dépôts posttertiaires continentaux qui y sont très divers et souvent compliqués. La distribution géographique et les rapports mutuels entre les différents membres de la série quaternaire sont indiqués dans les comptes rendus de MM. C. Glinka, P. Zemiatchensky, S. Bogouchewski, B. Polenow, A. Ferkhmin et F. Pirotzki (1655) présentés au Zemstwo du gouvernement de Poltawa. Les roches tertiaires : argiles et grès glauconieux de l'étage de Kharkow, étage des sables blancs et étage des argiles bariolées, ou seulement les deux derniers étages se laissent voir par places au-dessous des couches quaternaires. Le membre le plus inférieur de la série quaternaire est l'argile mar-

neuse d'eau douce, ressemblant souvent au loess (District de Zenkow). Cette argile est recouverte ou par l'argile sableuse à blocs erratiques qui, elle aussi, ressemble plus ou moins au loess, par sa structure (district de Romny), ou par l'argile brun-rougeâtre sans blocs (district de Zenkow). Par places l'argile brune représente seule toute la série quaternaire (partie orientale du district de Konstantinograd).

Le membre supérieur de la série est ordinairement le loess (dans le district de Zenkow, ces horizons supérieurs sont remplacés par l'argile jaune-brunâtre). Par places le loess seul domine dans toute la série quaternaire (partie occidentale du district de Konstantinograd). Le loess typique est accompagné par places de loess riche en humus (Velikie Boubny, district de Romny).

M. Dokoutchaïew, directeur des recherches géologiques agronomiques du gouvernement de Poltava, a publié (1546) quelques considérations générales sur la nécessité d'établir et d'éclaircir les rapports qui existent entre les agents qui prennent part à la formation des sols. Il insiste sur la nécessité de distinguer l'âge géologique d'un pays de son âge par rapport à la vieillesse des sols qui le recouvrent. Pour juger de l'âge d'une contrée par rapport à ses sols, il faut tenir compte des éléments suivants : 1° l'épaisseur du sol (les horizons A+B); 2° la quantité des matières organiques (humus); 3° la quantité des zéolithes; 4° la quantité des sels, surtout des carbonates, solubles dans l'eau pure ou mélangée avec un peu d'acide carbonique; 5° en partie la quantité d'azote dans l'humus; 6° la couleur des sols. Néanmoins il est nécessaire de ne pas oublier que chaque sol est une fonction (le résultat) de toute une série de facteurs, tels que : les roches mères, le climat, la végétation et les animaux, l'âge de la contrée et en partie son relief, la configuration de sa surface. Ce n'est qu'en envisageant tous ces éléments dans leur ensemble, que l'on peut parvenir à déchiffrer et expliquer la corrélation réelle entre l'âge et la hauteur d'une contrée d'une part, et les caractères ainsi que la distribution des tchernozèmes, terres d'origine forestière, terres salantes, etc., de l'autre.

L'influence qu'exerce la hauteur du pays sur les caractères du sol est étudiée avec plus de détails. L'auteur fait attention que les sols plus riches en humus se rencontrent dans les régions plus élevées et manquent dans les régions basses. Au contraire, les terres salantes prédominent dans les districts bas du gouvernement de Poltava. Les terres d'origine forestière se rencontrent également dans les régions les plus élevées et ne descendent pas au-dessous de 128-150 mètres de hauteur absolue. La réponse définitive sur les questions posées est promise pour plus tard, quand l'auteur aura terminé ses études des sols du gouvernement de Poltava.

M. le prof. Armachewski dans sa communication faite à la Société Minéralogique de Saint-Pétersbourg (1652), distingue trois types de l'argile à blocs erratiques dans la Russie méridionale : 1° argile sableuse morainique (moraine de fond); 2° argile limo-

neuse, produit de l'activité des sources glaciaires et 3° argile à blocaux, transformée à peu de distance par les eaux atmosphériques.

M. Krasnow (1657) a essayé d'expliquer l'histoire des steppes de la Russie méridionale de la même manière que les savants américains (Lesquereux et autres) expliquent l'origine de leurs prairies. Il croit que les steppes, comme les prairies, ont dû passer, après l'époque glaciaire, par trois phases de développement : 1° phase de la prédominance des marais et des lacs ; 2° phase du drainage et de la diminution de l'eau dans les sols ; 3° phase du développement des forêts dans la région des steppes.

Nous avons encore quelques études touchant les dépôts tertiaires marins de la région du Dnieper. L'étude des foraminifères, rencontrés dans l'argile tertiaire à *Spondylus* développée aux environs de Kiew, porte M. Toutkowski (1648) à considérer cette argile comme appartenant à l'Oligocène.

L'étude des roches percées par deux sondages dans le gouv. de Poltava (districts de Loubny et de Poltava) amène M. W. Agafonow (1543) à constater la succession suivante des couches se trouvant au-dessous du Pléistocène :

Sables gris et gris-jaunâtre.
Sables glauconieux gris-verdâtre.
Marne bleuâtre, ressemblant à la craie.
Sables gris et gris-verdâtre à phosphorites.

L'âge de ces couches ne peut être déterminé paléontologiquement. D'après les données stratigraphiques elles appartiennent au système tertiaire. Quelques données de la littérature permettent à M. Agafonow de croire que les deux horizons inférieurs (marnes bleuâtres et sables à phosphorites) disparaissent vers le Nord, dans la région des sources de Psial et de Vorskla.

M. Sintzow (1611) a publié un compte rendu de ses recherches près de Nikolaiew. L'horizon le plus inférieur du Néogène y est représenté par le calcaire à *Mactra ponderosa*, *caspia*, etc. (Sarmatique), qui passe peu à peu au calcaire à *Dosinia* (Calc. de Kertch, étage Maeotique d'Androussow ; v. Annuaire T. VI, p. 473) ; ce dernier est surmonté par le calcaire à *Congeria* (Calcaire d'Odessa). Les calcaires ci-dessus nommés alternent avec des roches sableuses et argileuses gris-verdâtre, dans lesquelles on n'a pas trouvé de fossiles.

M. N. Sokolow (1647) résume les données sur la limite septentrionale des dépôts pontiques de la Russie : les dépôts néogènes s'étendent à 250 kilomètres en amont de l'embouchure du Don jusqu'à la Stanitza Tzimlanskia, dont les environs abondent en affleurements des sédiments sarmatiques et pontiques. Ces derniers y trouvent la limite N. E. de leur extension et se présentent sous

forme de dépôts littoraux surtout dans les environs N. E. de la Stanitza Tzimlanskaïa. Se basant sur les faits nombreux de répartition des dépôts pontiques du type marin dans la Russie méridionale, l'auteur trace la limite septentrionale de ces dépôts et signale l'existence d'une certaine corrélation entre cette limite et les isohypses de 120 et de 160 mètres. Dans quelques-unes des localités situées sur la limite indiquée (Krivoi-Rog, Tomakovka, Mokraïa Moskovka, Tsdermalyk, Tzimlanskaïa) les dépôts pontiques prennent nettement le caractère de sédiments littoraux. Au Nord de cette limite, les dépôts pontiques marins sont remplacés par des sables et des argiles, riches en *Unio*, *Anodonta* et *Paludina* et présentant des Cardites du type qui caractérise les eaux presque douces (*Prosadacna*). Ces dépôts d'eau douce et saumâtres s'étendent vers le Nord sous forme de bandes isolées, qui occupent les vallées de l'érosion ancienne.

Région Criméo-Caucasienne.

M. Androussow a publié dans le Journal des Mines un mémoire sur le caractère et les origines de la faune sarmatique. Cet ouvrage touche non seulement la région Criméo-Caucasienne mais toutes les parties de la Russie méridionale et occidentale où les couches sarmatiques sont dévéloppées. Après avoir exposé l'histoire des études sur la mer sarmatique et sa faune, l'auteur passe à l'histoire géologique des bassins miocènes et indique les limites du bassin sarmatique, dont la partie orientale reste encore très peu connue. Cela fait, M. Androussow donne une revue de la faune sarmatique par groupes et arrive à la conclusion que cette faune présente une analogie évidente avec celle de la mer Noire et que la mer sarmatique occupait un bassin fermé. Les conditions de la vie et la répartition des organismes dans les bassins fermés sont exposées avec beaucoup de détails ; l'existence des zones suivantes est indiquée dans le bassin sarmatique :

1. Zone littorale à conglomérats et calcaires consistant en coquilles brisées ; les formes caractéristiques sont : *Mactra Fabreana* (f. *ponderosa*), *Tapes gregarea*, *Modiola Volhynica*, *Trochus podolicus*, *Nassa duplicata*, *Cerithium*.

2. Zone d'eau peu profonde ; sables à *Solen* et *Donax*, amas de coquilles et sables coquilliers à faune sarmatique ordinaire ; calcaires à *Nubecularia*, oolithes.

3. Zone de transition ; Calcaire à *Vincularia*, Marnes à *Cryptodon pesanseris*, *Tapes vitaliana*, *Cardium Barbotii*.

4. Zone d'eau douce profonde. Argiles à coquilles minces, à *Cardium* et *Scrobicularia* portant des épines. Les restes organiques sont peu nombreux.

L'élément pélagique dans la faune de la dernière zone est représenté principalement par la présence des écailles de *Meletta* et de *Clupea*. Cette partie de l'ouvrage se termine par quelques notes sur la répartition horizontale des formes sarmatiques.

La dernière partie est consacrée à la question de l'origine de la faune sarmatique. A l'époque du Miocène moyen, lorsque la faune méditerranéenne bien connue peuplait le bassin de Vienne, à l'Est, en Crimée et au Caucase, existait la faune appauvrie et originale, dérivée en partie de la faune méditerranéenne (faune de Tchokrak, v. Annuaire T. V, p. 777), faune qui présente plus d'analogie avec la faune sarmatique que ne le manifeste la faune méditerranéenne du bassin Viennois. Mais cette faune criméo-caucasienne du Miocène moyen renferme encore des éléments étrangers à l'Europe occidentale.

Pour expliquer leur apparition, l'auteur partage l'opinion de M. Mouchketow sur l'existence de la mer de Turan depuis l'Oligocène jusqu'au Pliocène. Dans cette mer, où l'eau était peut-être moins salée, devait se conserver et se développer la faune durant le Miocène inférieur, quand la Russie méridionale n'était pas couverte par la mer. Quand, à l'époque du Miocène moyen, la communication entre le bassin de l'Europe et celui de l'Asie s'est établie par le bassin Criméo-Caspien, les éléments européens et asiatiques se sont entremêlés dans ce dernier, donnant naissance à une faune (de Tchokrak) d'un type plus ou moins saumâtre, dont plusieurs représentants sont génétiquement liés avec les formes de Tchokrak. Cependant les couches de Tchokrak et leurs équivalents ne passent pas immédiatement aux couches sarmatiques, mais sont séparées de ces dernières par les couches à *Spaniodon* renfermant une faune assez étrange, dont quelques représentants existaient déjà dans le calcaire de Tchokrak, mais dans laquelle manquent plusieurs formes communes aux couches sarmatiques et à celles de Tchokrak.

Le même auteur (1582), dans sa communication sur les couches à *Pteropoda* de la presqu'île de Kertch (v. Annuaire T. VI, p. 472), explique l'absence dans ces couches d'autres *Pteropoda*, à l'exception du genre *Spirialis*, par des conditions physiques spéciales du bassin miocène et criméo-caucasien.

Le Tertiaire de la Crimée a été encore l'objet des recherches de M. Ch. v. Vogt. Il a fait une communication à la Société des Naturalistes de St. Pétersbourg sur les résultats de ses recherches sur les Foraminifères des marnes blanches du Tertiaire de la Crimée (1650). Il conclut que ces marnes représentent l'étage bartonien de l'Eocène, et que les argiles qui les recouvrent se rapportent à l'Oligocène.

Dans une autre communication à la même Société (1649) M. Ch. v. Vogt a exposé les résultats de ses recherches sur les couches crétacées supérieures et nummulitiques de la Crimée. Le Sénonien y est terminé par l'étage à Bryozoaires et les marnes grises à *Turritella Dietrichi*, *Laubei*, *Infundibulum concentricum*, *Aporrhais Buchi*, *Terebr. obesa*, etc. Après l'époque du dépôt des grès glauconieux, quand l'étage à *Bryozoa* se déposait dans la par-

tie S. O. et E. de la Crimée, l'érosion du Crétacé supérieur a déjà eu lieu près de Sympheropol. Plus tard, quand les marnes grises se déposaient dans la partie S. O. de la Crimée, le mouvement négatif du littoral a eu lieu dans la partie orientale (les marnes grises manquent dans cette partie et le calcaire à *Bryozoa* est érodé). Le mouvement positif du littoral commença à l'époque de l'Eocène moyen, quand les couches nummulitiques reposant sur les différents horizons du Crétacé, ont été déposées.

Les couches mésozoïques de la Crimée ont attiré l'attention de MM. Zebrikow et Karakasch. Le premier auteur (1646) a démontré que le Tithonique occupe en Crimée une étendue beaucoup plus considérable qu'on ne le supposait jusqu'à présent. Le conglomérat tithonique à *Hopl. Malbosi* est développé dans la vallée de Belbeck. Ce conglomérat tithonique semble former avec les marnes tithoniques de Théodossie (v. Annuaire t. VI, p. 440) et une partie des calcaires de Jaïla une série contemporaine, se rattachant au Jurassique, et non pas au Néocomien, dont la section inférieure n'a pas été jusqu'à présent trouvée en Crimée.

M. N. Karakasch (1635) attire l'attention sur la présence de l'*Olcost. versicolor* (comme dans le Néocomien du Simbirsk) dans le Néocomien de Bia-Sala, dont les rapports avec le type méridional du Néocomien ont été démontrés par les recherches antérieures du même auteur et des autres géologues, qui ont étudié la faune néocomienne de la Crimée. (v. Annuaire, t. VII, p. 680.)

Le même auteur (1634) a constaté la présence d'Ammonites dans les calcaires jaunes de Sably (*Phylloceras Ponticuli*, *meridionalis*, *Guettardi*, *infundibulum*, *Lytoceras phestus*, aff. *subfimbriatum*, *Caillaudi*, *Olcostephannus Astieri*, *Ptychoceras*, *Hamites*. M. Karakasch persiste à croire cependant que les calcaires de Sably représentent un faciès corallien contrairement aux couches de Biassala où prédominent les Céphalopodes.

M. A. Prosorowski Golitzin (1624) a étudié les roches volcaniques de la montagne Kara-Dag. La plus grande partie de cette montagne est composée de roches clastiques d'origine volcanique, comme tufs, schalsteins, conglomérats volcaniques, brèches ; mais on observe aussi des amas et des filons de roches éruptives. La roche prédominante est l'andésite; on y rencontre aussi une roche présentant le passage au trachyte. La plupart des montagnes cristallines en Crimée (Aiou-Dag, Castel, etc.) se rapportent au type des laccolites. La montagne de Kara-Dag caractérisée par la présence des roches volcaniques clastiques, représente au contraire le reste d'un volcan stratifié.

Nous avons deux travaux sur la géologie de la Crimée, l'un a été fait par M. Prendel (1604) qui, après avoir exposé quelques notions générales de géologie dynamique, donne quelques notes

très restreintes sur les roches développées en Crimée et un court aperçu de l'histoire géologique des montagnes de la Tauride. L'autre note appartenant à M. L. Dolinski (1548), présente un aperçu géologique du gouvernement de la Tauride et l'énumération des matières minérales utiles avec l'indication des modes d'exploitation (sel, minerais de fer, marbre, calcaire nummulitique, diorite, pyrite, lignite, naphte, asphalte et quelques autres).

Pour le Caucase, nous avons le livre des « Matériaux pour la géologie du Caucase » renfermant l'ouvrage de MM. N. Barbot de Marny et J. Simonowitch qui ont étudié la structure géologique de la région de naphte de Binagady dans la presqu'île d'Apcheron à l'Est de Balakhny, entre les méridiens 67° 33′ 0″ et 67° 27′ 0″. Cet ouvrage est accompagné d'une carte géologique et de 3 planches (coupes et figures) renfermant la revue de la littérature, l'aperçu orographique de la région et l'exposé de sa structure géologique et des conditions de gisement du naphte.

Nous trouvons à la fin de l'ouvrage un bref exposé des résultats de l'ouvrage, dont les plus intéressants, au point de vue de de la géologie, sont les suivants (p. 237) : L'étage à naphte forme les hauteurs au N. du Marais salant de Beiouk-Chor et une partie considérable de ce dernier. Le bord méridional de Beiouk-Chor ainsi que l'élévation de Biladjaro-Darnague, qui limite sa vallée, sont composés de roches se rapportant à l'étage aralo-caspien ancien, qui recouvre l'étage à naphte et le fait descendre à une profondeur considérable. L'étage aralo-caspien ancien se compose de calcaire coquillier, de sables et d'argiles s'inclinant vers le S. E. sous un angle de 16 à 30° et ayant une puissance de 655 m. et plus. Dans le cas où l'étage à naphte se montre au jour, il est surmonté par des dépôts plus récents dont la puissance ne dépasse pas six mètres; ce sont les couches aralo-caspiennes supérieures, restant horizontales sur l'élévation de Binagady, dépôts caspiens anciens, dépôts récents, comme coulée de volcans de boue, loess éolien, dépôts lacustres, sables volants, dépôt de sources, etc.

La puissance de l'étage à naphte est égale à 717 mètres. Il se compose de sables (qui prédominent), de grès argileux et d'argiles; ces roches sont caractérisées encore par la présence du gypse, du sel gemme et d'autres sels, surtout du sel de fer.

L'étage à naphte présente un dépôt en partie marin, en partie d'eau douce. La structure géologique de la région de Binagady présente en général un pli anticlinal, se dirigeant du N. E. au S. O. dont la voûte est en partie ouverte.

L'inclinaison des couches le long de l'axe du pli varie de 37 à 0°. Outre le plissement dirigé vers le N. E., les couches montrent des ondulations dont la direction est N. O. Ces ondulations sont bien prononcées dans la région des volcans Keireki et atteignent leur maximum dans la partie orientale de l'élévation de Binagady, où elles forment un pli anticlinal entier ayant la direction N. O. et se confondant avec le pli dirigé vers le N. E. L'inclinaison moyenne des flancs du pli est 30°. La série des couches à naphte est découpée

par de nombreuses fissures ayant quelquefois deux verstes de longueur et jusqu'à deux mètres de largeur; mais pour la plupart elles sont fermées. Les failles des couches montrent souvent une amplitude de plusieurs mètres.

Les fissures sont en rapport intime avec la structure géologique et appartiennent au groupe des fissures de dislocation et en particulier aux fissures de plissement. Les fissures montrent des directions régulières le plus souvent N.E.-S.O., h 5-5 1/2, N.E.-S. O., h O-1 1/2 et N.O.-S.E., h 6-7. La position régulière des couches de la région de Binagady est le résultat de deux soulèvements ayant les directions N. E. et N. O.; le soulèvement N. E. précède celui N. O. Les principales sources de naphte se trouvent dans les couches inférieures et moyennes de l'étage à naphte. Les manifestations de naphte les plus intenses se font observer dans les régions de la grande action mécanique que les couches ont subie.

Région du Volga-Don.

Pour la partie méridionale de la région du Volga-Don, nous n'avons qu'un article de M. N. Sokolow (1647), qui a étudié les dépôts néogènes du bas Don. Ces dépôts s'étendent à 250 kilomètres en amont de l'embouchure du Don, jusqu'à la Stanitza Tzimlanskaïa, dont les environs abondent en affleurements des sédiments sarmatiques et pontiques. Ces derniers y trouvent la limite N. E. de leur extension et présentent des dépôts littoraux, surtout dans les environs N. E. de la Stanitza Tzimlanskaïa.

Les autres travaux touchant les parties septentrionale et moyenne de la région sont les suivants :

M. Iakowlew à la fin de l'ouvrage paléontologique consacré à la description des Foraminifères crétacés, décrit une coupe géologique des dépôts postertiaires près de la ville de Tchuguew sur le Donetz. Dans le sable argileux formant la base de cette coupe, on trouve des mollusques d'eau douce et des foraminifères crétacés (2641).

M. Rohon (1632) a entrepris des recherches dans les gouvernements d'Orel et de Voronege, dans le but principal d'étudier la faune ichthyologique du Dévonien de la Russie centrale. Cette faune consiste en *Bothriolepis*, *Coccosteus*, *Chelyophorus*, *Dendrodus*, *Holoptychius*, *Glyptolepis*, *Megalichthys*, *Orelodus* (nov. gen.) et quelques restes indéterminables de *Placodermi;* ces derniers se rencontrent dans des grès calcaires, tandis que *Chelyophorus* se montre dans les marnes argileuses et dans les calcaires dolomitiques. *Dipterus*, *Orelodus* et *Glyptolepis* se rencontrent dans les trois horizons. On comprend sous le nom de *Chelyophorus* différents animaux, parmi lesquels se trouvent probablement les *Stegocephali* rapprochés des formes carbonifères. D'après M. Rohon, les restes dits *Chelyophorus* se rencontrent dans un

horizon déterminé, qu'il propose de distinguer sous le nom d'horizon à *Chelyophorus*.

La partie N. E. de la région a été l'objet des recherches de M. N. Koudriawtzew (1589) qui a visité le district de Maloarkhangelsk, de Stchigry, de Time et de Stargyskol. Il a démontré que le système dévonien (couches à *Spirifer Anossofi*) vient au jour dans la partie orientale du district de Maloarkhangelsk; dans les autres parties prédominent les couches calloviennes et le Dévonien n'apparaît qu'au niveau des grandes rivières : Sosna, Troudy, etc.

Le Callovien représenté par des argiles, se prolonge aussi dans le district de Stchigry; il est riche en sphérosidérite et renferme des phosphorites. Dans la partie méridionale du district de Maloarchangelsk et dans le district de Stchigry, le Callovien est surmonté par des sables cénomaniens à phosphorites ; ils sont rarement accompagnés de marnes. On voit au-dessus de ces couches crétacées des sables accompagnés d'argiles et de grès quartzeux. Ces roches appartiennent au système tertiaire, probablement à l'Oligocène. Les districts de Time et de Stary Oskol sont occupés par des couches crétacées et tertiaires; dans les grès tertiaires, on trouve des empreintes de feuilles d'*Acer* et de *Quercus* et des troncs d'arbres. Les phosphorites cénomaniennes se montrent encore dans la ville d'Oskol au niveau de la rivière.

Une autre communication du même auteur (1590) est consacrée à la position stratigraphique des couches développées dans cette région et surtout du lit phosphatique du Cénomanien, présentant un horizon constant.

Les recherches antérieures ont démontré que les couches formant cette région s'inclinent vers le Sud, ce qui explique l'apparition successive des couches plus récentes lorsqu'on se dirige vers le Sud (Dévonien et Jurassique au Nord, Crétacé et Tertiaire au Sud). M. Koudriawtzew a démontré que le lit de phosphorites cénomaniennes est incliné vers le Sud, entre la ville de Cromy et Koursk, et la même couche à l'Ouest de Koursk, vers Zindino, s'incline vers l'Ouest, ce qui donne l'inclinaison S. O. A l'Est de la ligne Kromy-Koursk, on remarque l'inclinaison de la même couche vers l'Est; d'où résulte l'existence d'un long pli anticlinal avec la direction N.N.E.-S.S.O.; l'axe du pli passe près du 6e degré de longitude orientale (de Poulkowo) ne restant pas horizontal, mais s'inclinant vers le Sud. Les couches calloviennes de la région sont riches en minerais de fer.

Le système crétacé de toute la région du Don et des parties limitrophes des régions voisines a été l'objet des études de M. P. Piatnitzky (1641). Conformément aux résultats des études antérieures, l'auteur indique que presque partout où la limite inférieure du Crétacé est visible, ce sont les couches calloviennes et oxfordiennes qui servent de base au Crétacé.

Le bassin du Donetz présente une exception : on y voit à la base du Crétacé les horizons les plus élevés du Jurassique et, près de Tcherkasskoïe un conglomérat, dont l'âge est déterminé d'une manière très vague, quoique le dépôt ait été indiqué déjà depuis longtemps par M. Gourow.

L'horizon inférieur du Crétacé est occupé par des sables avec rognons de phosphorite; par place, on voit encore, à la base de ces sables, des couches argileuses ou argilo-sableuses (Briansk, partie moyenne du gouvernement d'Orel, district de Gizdra, Medweditza). L'âge géologique de ces couches argileuses ne peut être déterminé avec précision, car elles sont intimement liées d'un côté avec les sables cénomaniens, de l'autre avec les argiles calloviennes et oxfordiennes (?).

Le Crétacé supérieur se subdivise en deux étages : 1° Etage des phosphorites (Samorod) correspondant au Cénomanien et 2° étage de la craie blanche et des marnes crétacées, correspondent au Sénonien et au Turonien.

L'auteur décrit en détail la structure et la composition de la craie et indique les données pour déterminer le degré de l'inclinaison des couches crétacées. L'inclinaison générale de ces couches est vers le S. O. dans la partie septentrionale de la région. Le Crétacé du bassin du Donetz prend part aux mouvements tectoniques qui ont disloqué la région.

Les couches crétacées de la région étudiée sont surmontées de roches glauconieuses (roche argilo-sableuse), marnes argileuses, sables, argiles siliceuses, que M. Piatnitzky subdivise en deux étages, dont l'inférieur représenterait le passage du Crétacé à l'Eocène ; il renferme un mélange de formes crétacées et tertiaires : *Belemnitella mucronata, Ostrea vesicularis*, *Pecten splendens*, *Avicula fragilis, Serpula scalata*, *Globigerina cretacea* et autres Foraminifères.

Se basant sur cette faune, l'auteur trouve possible de mettre en doute l'interruption sédimentaire entre le Crétacé et le Tertiaire dans la région étudiée.

M. Nikitin (1597), ayant pour but les questions d'hydrogéologie et d'arrosage des steppes, a étudié le district de Kirsanow, gouvernement de Tambow et les régions limitrophes. Tout ce district présente une steppe élevée et couverte pour la plus grande partie de tchernozème, reposant sur une argile à blocs erratiques, qui est remplacée sur les versants des vallées par une argile lœssiforme et dans les régions abaissées par des sables crétacés. De ce changement de sous-sol résultent les modifications considérables du sol : le tchernozème gras est remplacé par le tchernozème sableux et par un sol sableux peu fertile et couvert de bois.

La série sableuse et argilo-sableuse du Cénomanien et du Turonien est la formation prédominante dans le district. Elle dépasse 215 mètres d'épaisseur et consiste généralement en sables micacés plus ou moins glauconieux, argiles siliceuses et concrétions de phosphorites. La constitution pétrographique de chacun des horizons de

cette série est instable : les sables, les grès, l'argile siliceuse et les phosphorites se rencontrent dans les divers horizons de la série, souvent dans le même affleurement ; de l'autre côté les roches ci-dessus nommées passent les unes aux autres dans le même horizon, de sorte que les deux sondages se trouvant par exemple à douze kilomètres de distance ne peuvent pas être comparés en détail. Les couches principalement sableuses de l'âge turonien en se dirigeant vers l'Est dans les bassins du Khoper et du Soura, deviennent de plus en plus riches en argile et en chaux, et passent aux argiles, argiles siliceuses, marnes argileuses, marnes, craies (Turonien). Au Nord du district de Kirsanow, dans le district de Kerensk, M. Bogoslowski a trouvé des Ammonites du Gault à la base de cette série argilo-sableuse.

Les sondages faits dans le district de Kirsanow n'ont pas traversé toute la série argilo-sableuse en question ; elle peut reposer sur des argiles foncées qui appartiennent au Crétacé inférieur, ou au Jurassique (ce qui est peu probable) et principalement à l'étage houiller du Carbonifère inférieur (ce qui est plus probable). Le sondage fait près de Koslow et la comparaison de ses résultats avec le journal de l'ancien forage près de Tambow, permettent de supposer que les calcaires dévoniens supérieurs se prolongeant de l'Ouest, servent de base à la série foncée argileuse ci-dessus nommée. La dernière partie de l'ouvrage est consacrée aux questions de la répartition des eaux souterraines et des conditions de l'arrosage artificiel du pays.

La région vers le Nord-Est de celle qui a été décrite par M. Nikitin a été étudiée par M. A. Pavlow (1602). Cette région est limitée au Nord par le parallèle de Saransk, à l'Ouest par le méridien de la ville d'Insar, au Sud par le chemin de fer Morchansk-Sysran, et à l'Est par la vallée de Soura. Lès roches tertiaires (grès et argiles siliceuses) occupent la partie N. E. de cette région, y formant un petit plateau. Dans le reste de la région, le Crétacé inférieur et le Crétacé supérieur prédominent.

Le Crétacé inférieur est représenté par des argiles et des sables micacés très pauvres en fossiles ; le Crétacé supérieur est composé de marnes et de craie dans la partie orientale de la région et de grès quartzeux et glauconieux dans la partie occidentale.

Le système quaternaire est représenté par des sables et des argiles alluviaux et par des dépôts morainiques qui atteignent dans la partie méridionale de la région les bords du Soura.

Le même auteur (1639) décrit en détail les couches jurassiques supérieures et crétacées inférieures du gouvernement de Simbirsk en comparant leurs subdivisions avec celles des autres pays. Dans la série mésozoique du gouvernement de Simbirsk, deux nouvelles zones paléontologiques sont indiquées, l'une au-dessus de la zone à *Hoplites pseudomutabilis* et à la base du Portlandien inférieur ; elle attend encore sa caractéristique détaillée, *Belemn. magnificus* y est assez commune ; cette zone correspond aux couches à *Oppelia*

lithographica de la région subalpine et aux couches à *Amm. portlandicus* et *Bleicheri* de l'Europe occidentale. L'autre zone couronne le Jurassique supérieur de la Russie et représente la zone la plus supérieure du Portlandien supérieur marin du type boréal ou du sous-étage aquilonien (voir la région centrale); cette zone est caractérisée par *Olcostephanus* (*Polyptychytes*) *gravesiformis*, *Keyserlingi*, *Bel. lateralis*, etc.

M. P. Zemiatchenski (1673) a fait une communication sur les dépôts posttertiaires de la partie S. E. du district de Balachew, gouvernement de Saratow. Ces dépôts se subdivisent en trois étages : *a*) argiles sableuses et micacées d'origine lacustre, renfermant rarement de petits blocs de roches d'origine septentrionale; *b*) moraine avec des blocs de roches locales dans la partie inférieure et de roches d'origine septentrionale dans la partie supérieure; *c*) dépôts post-glaciaires, — argiles brunâtres sans blocs erratiques, avec des restes de *Rhinoceros tichorhinus*, *Elephas primigenius*, *Equus caballus subfossilis*.

RÉGION TRANSVOLGIENNE ET CELLE DE L'OURAL ET DE LA KAMA.

M. S. Nikitin (1600) a étudié le district de Bouzoulouk. L'étage des marnes bigarrées (V. Annuaire, t. V, p. 770, t. IV, p. 525) y atteint un grand développement et surtout les horizons supérieurs de cet étage représentés par des grès et des conglomérats rouges avec intercalations d'argiles rouges et gris-verdâtre; les grès passent par places à des sables donnant naissance à des dunes. Par places (sources de Bouzoulouk, Irtek, Kindel), ces sables se transforment en quartzites, ressemblant aux quartzites tertiaires du gouvernement de Saratow. Les grès de cet étage renferment par places des minerais de cuivre en quantité peu considérable (aucun fossile n'a été trouvé). Les roches sont pour la plupart horizontales et ne renferment pas de fossiles; l'auteur considère ces roches comme étant plus jeunes que le Zechstein russe et remplaçant les horizons les plus supérieurs du Permien et les plus inférieurs du Triasique. Dans la partie Sud-Ouest du district, le système jurassique atteint un développement considérable; il est représenté par le Callovien, l'Oxfordien et les couches à Virgates. Des traces du Callovien ont été trouvées également dans la partie Sud-Est du district.

Dans la région des sources des rivières Bouzoulouk, Irtek et Kindel, la Craie blanche à *Bel. mucronata* et *Ostrea vesicularis* s'est conservée dans la vallée d'Irtek entre la chaîne de l'Obschi Syrt et une autre chaîne parallèle. La partie occidentale du district a été couverte par les eaux de l'ancien bassin caspien, qui a laissé des argiles salifères. Elle renferme, par places, *Cardium*, *Hydrobia*, *Paludina*, etc. Les traces de l'ancienne mer Caspienne se trouvent jusqu'à la hauteur de 165 à 175 mètres au-dessus du niveau actuel de la Caspienne. Les vallées de la Samara et de ses affluents, ainsi que celles des affluents droits de l'Oural, formaient des golfes allongés de cet ancien bassin qui, dans la région en question, fut

subdivisé par une presqu'île formant maintenant le prolongement occidental de l'Obstchi Syrt.

A la fin de l'important ouvrage (édition russe) de M. Karpinski (Bull. Soc. Minér.) sur les Ammoneæ de l'étage d'Artinsk (Voir Annuaire, t. II, p. 161 et p. 818), nous trouvons quelques notes expliquant le point de vue de l'auteur sur la valeur des étages de passage en général et sur les rapports du Permo-carbonifère aux systèmes carbonifère et permien. Ces notes ont été provoquées par l'ouvrage de M. Krasnopolski qui a voulu rattacher le Permo-carbonifère au Permien inférieur (Annuaire, t. VI, p. 461).

M. Karpinski ne partage pas cette opinion et démontre qu'en se basant dans nos classifications, sur le principe paléontologique et en caractérisant nos systèmes paléontologiquement, nous ne devrions pas rapporter à l'un de ces systèmes les dépôts ne correspondant pas à cette caractéristique, et qu'il est plus naturel de considérer les couches qui sont intermédiaires au point de vue paléontologique, comme couches de passage dans la série chronologique, d'autant plus que jusqu'à présent, on n'a jamais observé de cas où la position batrologique de pareilles couches était en contradiction avec ce point de vue. Selon M. Karpinski, l'étage permo-carbonifère ne peut être rapporté ni à l'un ni à l'autre des systèmes limitrophes sans modifier essentiellement le caractère paléontologique de l'un de ces systèmes et sans changer la position de sa limite généralement reconnue.

M. Kosmovsky (1630) a publié les résultats de ses études sur l'âge géologique des couches à plantes fossiles et à houille, qui recouvrent le Calcaire carbonifère de la Russie orientale et de la Sibérie. (L'ouvrage ne touche la région de l'Oural qu'en partie).

La comparaison des flores fossiles de l'Oural, de différentes parties de la Sibérie, de la Petchora avec les flores des différentes subdivisions du système de Gondwana aux Indes, porte l'auteur à conclure : *a*) que la flore du bassin de Kousnetzk et de la basse-Toungouska ne se rapporte pas seulement au système jurassique, mais à trois systèmes en commençant par le Permo-carbonifère et en finissant par le Jurassique; *b*) que la flore de la Petchora ne renfermant aucune forme jurassique, ne remonte que jusqu'au Triasique; *c*) que dans les contrées voisines du Sud de l'Oural, on ne connaît que des formes permiennes et parfois celles d'Artinsk.

Dans le n° 4 du même Bulletin (p. 597), M. Schmalhausen fait quelques remarques à propos de cet article.

M. le Prof. Romanowski (1570) a donné quelques notes historiques sur les gisements de sel gemme d'Iletzk et une description de l'état actuel de ces gisements. La carrière a une longueur de 266 mètres et une largeur de 192 mètres. Le sel gemme est visible sur une hauteur de 24 à 35 mètres et est recouvert par des dépôts modernes sableux et argileux gypsifères, ayant une épaisseur de 4 mètres à 8 mètres et demi. Une puissante masse de sel a été ren-

contrée par les sondages sur une surface de 385.000 verstes carrés et les sondages ont percé la masse jusqu'à la profondeur de 146 mètres sans en atteindre la base.

M. Karpinski (1556) a étudié les gisements de minerais de nickel de l'Oural. Les gisements de la région de Revdinsk sont décrits avec beaucoup de détails et une grande partie de l'ouvrage est consacrée à l'analyse des conditions de formation des gisements de ce type ainsi qu'à la formation de la limonite, dont les gisements présentent beaucoup d'analogie avec les premiers. Sans entrer dans les détails, nous nous bornerons à remarquer que les conditions géologiques dans lesquelles se trouvent dans l'Oural les minerais de nickel sont en traits généraux les suivantes : Entre les bandes presque méridionales de roches anciennes, comme le granite, la diorite, le gabbro-diorite et leurs produits métamorphiques, se trouve une bande étroite de roches stratifiées, fortement disloquées, consistant en calcaire cristallin, schistes argileux, listvenite et schiste chloriteux, et découpée par des veines considérables de serpentine. Cette dernière représente le produit de métamorphisation de la roche à diabase et en partie de la péridotite. Cette serpentine, ou la roche primitive qui lui a donné naissance, est la roche-mère des minerais de nickel. Les gisements les plus considérables de ce minerai se trouvent dans des endroits où la serpentine se rencontre avec le calcaire (ou les produits de sa métamorphisation, comme par exemple la listvenite), car, c'est en présence du calcaire que les minerais du type de Revdinsk ont pu se former sous l'influence des conditions décrites dans l'ouvrage, conditions analogues à celles de la formation des gisements connus de limonite dans la Russie d'Europe.

M. Nesterowki (1663) a publié un article sur la découverte d'un patin (raquette de chasse), de restes de *Mammouth*, de *Bos priscus* et d'un pin dans les terrains aurifères de Prikanavka, à Beresowsk près Ekaterinenbourg. Les conditions dans lesquelles ces restes ont été trouvés ont porté M. Nesterowski à conclure que le *Mammouth* et le *Bos priscus* habitaient l'Oural à l'époque du pin, même avant le dépôt des terrains aurifères et que l'homme s'y trouvait déjà vers la fin de l'époque du Mammouth.

M. A. Krasnopolsky (1592) a étudié la constitution géoloqique du domaine de Nijné-Saldinsk (feuille 137 carte géol.). Il résume les résultats de ses recherches de la manière suivante. Dans la constitution de cette région, prennent part : les granites, gneiss, syénites, schistes cristallins, serpentines, porphyres et les dépôts tertiaires et posttertiaires. Les granites étant d'une structure plus ou moins gneissique, se présentent particulièrement sous forme de granitite faiblement micacée; les granites à muscovite ne se rencontrent que très rarement. Contrairement aux granites, les gneiss sont très variés quant à leur composition pétrographique. Les syénites sont d'une structure gneissique plus ou moins par-

faite et se présentent sous forme de syénites-gneiss souvent à structure cataclastique. Outre les syénites-gneiss à hornblende, l'auteur a rencontré dans la région étudiée les mêmes syénites-gneiss contenant la biotite et des syénites à diallage. Entre les syénites-gneiss et les gneiss à biotite, ont été observées des couches intercalées de marbre blanc à gros grains. Le groupe des schistes cristallins présente : 1) des quartzites, des schistes noirs micacés et des schistes quartzeux micacés à feldspath passant aux gneiss ; 2) des talc-schistes, topfsteins et listvenites étroitement alliés aux serpentines. Les serpentines sont très répandues dans la partie Sud-Est du domaine de Nijné-Saldinsk, et y sont pour la plupart à diallage; les serpentines à olivine ne se rencontrent que dans deux points sur la rivière Taura. Un grand intérêt s'attache aux serpentines schisteuses, développées sur la rivière Taguîl. Une roche à diallage en partie transformée en serpentine ou tout à fait intacte et des porphyres ont été aussi observés dans quelques endroits.

Les sédiments tertiaires (éocène) sont développés dans la partie Nord-Est de la région; en remplissant les enfoncements et pour ainsi dire aplanissant le relief des roches cristallines, ces dépôts donnent à la contrée le caractère d'une plaine. Ils présentent tantôt des grès à gros grains passant aux conglomérats, tantôt une argile siliceuse gris-clair ou foncé, quelquefois verdâtre, par places plus ou moins sableuse et passant au grès. Dans les grès tertiaires du village de Bouksina (domaine de Kouschwa) et de la rivière Kambaïkha, l'auteur réussit à se procurer des restes organiques (dents et os de poissons).

M. Krasnopolsky (1591) a publié la feuille 126 de la carte géologique avec des notes explicatives; cette carte a été faite d'après les recherches des MM. Krasnopolsky, Krotow, Zaitzew et Stouckenberg, et la description des affleurements et les résultats généraux ont été déjà publiés l'année précedente. V. Annuaire t. VI. p. 458-462, p. 766-769, p. 772, t. IV, p. 524.

M. Polozow (1569) décrit le gisement de minerais de fer de Koutim sur la Vichéra, district de Tcherdyn. Les minerais de fer occupent une région montueuse à gauche du Koutim, entre ses affluents la Samenka et la Malaïa-Sauria, à 6 ou 7 verstes en amont du confluent du Koutim. Ce gisement a été découvert en 1874 par un habitant de Tcherdyn, J. A. Stchégolikhine, à la tête d'une escouade d'exploration envoyée par MM. Anossoff et Kaltchine à la recherche de l'or. Sur un espace de 8 verstes de long, M. Stchégolikhine découvrit du fer oligiste cristallin. L'exploration détaillée du gisement a commencé en 1878 et continue actuellement. Outre le fer oligiste en grandes feuilles, il y en a de forme granulée et un peu de fer hydraté brun. Sous une couche de 1/2 à 3 archines d'argile rouge avec des morceaux de divers schistes et de fer oligiste, s'étend un gisement ininterrompu épais de 1/2 archine jusqu'à plusieurs toises. Certains puits d'essai indi-

quent une épaisseur de 12 mètres. Les analyses faites au Laboratoire du Ministère des Finances démontrent que la quantité de fer métallique dans ce minerai est de 66, 22 à 69, 79 %.

Région boréale.

Pour la partie méridionale de cette région qui touche la région centrale, nous avons une communication de M. W. Amalitzky, qui a visité la hauteur de Kirilow, séparant les eaux du Volga de celles de la Dwina du Nord. Il y a observé des calcaires permiens, riches en Brachiopodes, tels que *Spirifer rugulatus*, *Spiriferina cristata*, *Strophalosia Goldfussi*, *horrescens*, *Athyris pectinifera*, *Productus Cancrini* et autres. Un autre horizon, plus élevé, a été observé par le même auteur sur le bord droit de la Cheksna, près de Ladounino et d'Anossowo. Il renferme principalement des Lamellibranches et des Gastéropodes, *Modiolopsis*, *Gervillia*, *Macrodon*, *Pleurotomaria*, *Natica*, etc. Cette faune ressemble beaucoup à celle de Totma. La région est couverte de dépôts glaciaires ; ce sont des sables et des graviers à blocs erratiques et, par places, une argile morainique jaune brunâtre, représentant l'horizon supérieur des dépôts. Les dépôts lacustres sont représentés par des argiles grises avec des lits riches en *Diatomacées* et des couches de tourbe. Les lacs actuels doivent principalement leur origine aux glaciers anciens. Près du village de Ladounino existent des sources riches en soufre et provenant des couches gypsifères du Zechstein.

M. Podgaetzki (1567) a étudié la géologie et les gisements de minerais de la côte de Mourmane. La bande littorale de Mourmane présente un caractère alpin: de hauts massifs de pierre, presque sans végétation, des neiges perpétuelles dans les gorges, les traces évidentes du développement d'anciens glaciers, des fjords découpant le rivage. Les traces de glaciers se manifestent par les sommets arrondis des roches, les bords polis et striés des fjords, des roches moutonnées et de nombreux blocs erratiques. Les traces de l'action de la mer sur les rochers et les régions couvertes de galets de mer qui se trouvent dans les endroits où les ondes de la mer n'atteignent plus jamais, prouvent le soulèvement du littoral ou le retrait de la mer le long de toute la côte de Mourmane. Les roches fondamentales formant la région sont les gneiss, les gneiss-granites et plus rarement les granites ; ces roches sont découpées par des roches à hornblende et à augite (diabase, diorite et autres) et par des veines de quartz et de feldspath. Les dépôts récents sont peu développés et se rencontrent exclusivement dans les vallées : ce sont des sables fluviatiles et des plateaux couverts de galets d'origine marine ou glaciaire. Sur la presqu'île de Rybatchy, sont développés des schistes argileux, ressemblant à ceux du Dévonien de l'Oural méridional; on n'y a pas trouvé de fossiles. La différence de l'aspect général de la presqu'île de Rybatchy, l'absence des traces évidentes de glaciers et le développement des dépôts

récents, permettent de supposer que cette presqu'île s'est soulevée définitivement déjà après l'époque glaciaire et qu'elle présentait autrefois deux îles, séparées du continent et l'une de l'autre par des détroits peu profonds. Les gisements de minerais (principalement de plomb, avec un peu d'argent) sont en connexion avec des veines de roches augitiques et amphiboliques et des veines de quartz; les veines de minerais sont pour la plupart verticales ou presque verticales et ne sont pas très riches. Les gisements les plus considérables se trouvent près du golfe de Bazarnaïa (Bazarnaïa gouba).

M. B. Faussek a fait des observations sur les bords de la mer Blanche et sur la côte de Mourmane (1550). Il décrit les traces laissées par l'action de la mer : dépôts littoraux à mollusques marins vivants dans la mer polaire, terrasses et cordons littoraux, un lac à faune marine, etc. Ces observations portent l'auteur à la conclusion, que le long de la côte de Mourmane et des bords de la mer Blanche, le phénomène du mouvement négatif de la ligne littorale a eu lieu à une époque géologique récente, à l'époque glaciaire et à celle qui l'a suivie. Quant aux mouvements actuels de la ligne littorale, M. Faussek n'a trouvé aucune indication prouvant ce mouvement; cependant il ne nie pas la possibilité de ce phénomène et laisse la question ouverte.

Pour la moitié orientale de la région boréale, nous avons l'itinéraire de M. Grewingk (1585) accompagné par les articles de MM. Karpinski, Tschernyschew et Nikitin, qui ont étudié cet itinéraire et les collections de M. Grewingk et de M. Rouprecht, son prédécesseur dans l'étude de ce pays. L'ouvrage est aussi accompagné d'une coupe du pays et d'une carte géologique, tracée par M. Tschernyschew. La chaîne de Kanine qui passe dans la direction S.E.-N.O., près du bord septentrional de la presqu'île, doit son existence à une faille et est constituée par des schistes cristallins formant un plateau d'abrasion (Abrasionsplateau). Les schistes cristallins sont découpés par des veines de quartz et des masses de roches éruptives (porphyrites et granites). Les directions prédominantes des schistes sont N.O.-S.E. et N.N.O.-S.S.E. (Tous les schistes montrent des phénomènes de dynamométamorphisme.)

La série schisteuse renferme d'un côté des roches rapprochées des roches sédimentaires normales (grès, schistes argileux, calcaire), de l'autre, de véritables schistes cristallins présentant souvent la composition du gneiss. Les deux groupes de roches sont intimement liés entre eux, de sorte qu'on ne peut pas les délimiter avec précision.

Il est indubitable que les roches du second groupe représentent un produit de métamorphisation de celles du premier. L'article de M. Karpinski nous renseigne sur les changements très intéressants que les différents minéraux de ces roches ont subis, pendant les diverses phases de leur vie. Les phénomènes de dynamométamorphisme ont joué un grand rôle dans ces changements. Hors de la bande schisteuse en question (vers le N.E., ainsi que vers le S.O.),

le pays présente un paysage monotone de Tundra interrompu par places par quelques collines. Le long du littoral, on voit des terrasses de 6 à 20 mètres de hauteur, formées de roches argileuses et sableuses foncées, renfermant des coquilles de mollusques marins vivants ; du côté du N.E., ces couches argilo-sableuses recouvrent le Calcaire carbonifère supérieur à *Productus mammatus*, *Spirifer fasciger*, *Orthis resupinata*, *Camarophoria plicata*, *Conocardium uralicum*, qui affleure près de la rivière Rybnaïa. Du côté Sud de la chaîne du Timane, ce Calcaire carbonifère existe aussi, mais entre ce Calcaire et les roches argilo-sableuses pléistocènes, existent encore les marnes et les calcaires permiens pauvres en fossiles : *Stenopora columnaris*, *Pseudomonotis speluncaria*, *Athyris Royssiana*, restes de plantes carbonifères. Plus au Sud, hors de la presqu'île de Kanine, sur les bords de la Pinega, on observe une série plus complète du Carbonifère supérieur, depuis le Calcaire à *Spirif. mosquensis* jusqu'aux dolomies à *Schwagerina princeps*.

Sur les bords de la Pinega, ainsi que dans la région de Mezen et de Kouloï, le Permien commence par une série de gypses et de calcaires, dans les horizons supérieurs desquels on rencontre *Modiolopsis Pallasi*, *Bakevellia ceratophaga*, *antiqua*, *Sedgwicki*, *Dielasma elongata*, *Murchisonia*, *Turbo*, *Pleurotomaria*, *Nautilus* du groupe *tuberculati* (horizon *a*) : au-dessus vient la série *b* : argiles et marnes rouges avec lits de calcaire à *Spirifer Schenki*, *Strophalosia tholus*, *Dielasma elongata*, *Aviculopecten*. Le troizième horizon (*c*) — grès et argile gris et gris-jaunâtre avec des lits d'un calcaire gris et très riche en fossiles bien conservés, comme *Productus hemisphericus*, *Cancrini*, *Athyris Royssiana*, *Spirifer Schenki*, *Stenopora columnaris*, *Polypora biarmica*, *Murchisonia subangulata*, *Chemnitzia volgensis*, *Nucula Beyrichi*, *Leda speluncaria*, *Schizodus rossicus*, *truncatus*, *Modiolopsis Pallasi*, *Camarophoria Schlotheimi*, *Dielasma sacculus*, *Synocladia virgulæa*, etc.

L'étage des marnes bigarrées manque dans cette région. M. Grewingk n'a observé nulle part des couches mésozoïques *in situ* quoiqu'il ait rapporté une collection de fossiles mésozoïques trouvés comme blocs erratiques dans le Pléistocène (M. Tchernyschew n'indique pas le Mésozoïque sur sa carte). Parmi les fossiles mésozoïques rapportés par M. Grewingk et son prédécesseur M. Rouprecht, on trouve *Amm. Balduri*, *Inoceramus revellatus*, *Avicula semiradiata*, *Inocer.* cf. *aucella*, ce qui porte M. Nikitin à supposer la présence du Néocomien inférieur sur les bords de la rivière Kambolnitza (presqu'île de Konin). La collection de M. Rouprecht renferme encore *Amm.* aff. *polyptychus* Keys. M. Nikitin ne se prononce pas positivement sur l'âge des couches argileuses et sableuses noires recouvrant les dépôts paléozoïques de la presqu'île et suppose que les couches pourraient appartenir à différents horizons du Jurassique à partir de l'Oxfordien, jusqu'au Néocomien ou au Pleistocène. La partie de la collection de M. Grewingk provenant du village de Bolchenissogorskoïe, sur la rivière Mezen, renferme *Belemn. lateralis*, *Aucella Pallasi*, *Ammonites* du

groupe *biplex*. Une autre collection, nouvellement acquise par le Comité géologique, démontre la présence du Callovien inférieur à *Cadoceras Elatmae* et *Cosmoceras gowerianum* dans la région de Mezen.

La plus grande partie de la presqu'île de Kanine et de la partie limitrophe du continent est couverte par le Pléistocène marin indiquant une grande transgression de la mer Boréale à l'époque du Pléistocène.

Selon M. Tschernyschew, la mer couvrait alors tous les points au-dessous de l'isohypse de 150 m.

M. Th. Tschernyschew a publié la suite de son compte rendu sur les recherches dans la région du Timane (1613). Il donne un aperçu géologico-topographique de la région, accompagné d'une coupe géologique faite à travers la partie septentrionale de plusieurs chaînes parallèles connues sous le nom commun de Timane. Ces chaînes consistent principalement en couches redressées, dévoniennes et carbonifères, en roches porphyritiques et diabasiques; la surface d'abrasion de ces roches est recouverte d'un amas puissant de Pléistocène marin. Le territoire triangulaire, limité au Nord par la Mer glaciale, à l'Est et à l'Ouest par les chaînes du Tchaitzynsky et Timansky Kamenne, se montre principalement composé par diverses roches massives (granites, syénites, gabbros), des schistes séricitifères, des argillites et enfin des couches siluriennes et dévoniennes. Les modifications de structure et de composition minéralogique de roches étroitement alliées, présentent en elles mêmes déjà un grand intérêt lithologique.

Une variation considérable dans la quantité des éléments constitutifs s'observe fréquemment sur des distances tout à fait insignifiantes et parfois dans le même échantillon. Les roches pyroxéniques à plagioclase présentent un développement bien plus considérable; elles forment dans les grès dévoniens du Tchaitzynsky Kamenne et dans la partie du Kosminsky Kamenne arrosée par le cours supérieur de la Tzylma, d'immenses coulées ou nappes. Les schistes séricitifères et les argillites ont été fortement disloqués et érodés avant que les sédiments paléozoïques les plus anciens de la région aient été déposés. Dans la terminaison septentrionale du Timane, ils plongent sous les couches siluriennes supérieures, tandis que plus au Sud, ils sont transgressivement recouverts par des grès dévoniens supérieurs. Les dépôts siluriens n'apparaissent que dans cette partie du Timane.

Ces couches sont principalement constituées par des Calcaires à *Leperditia marginata* Keys., *Hisingeri*, *subparallela*, *Illaenus Barriensis* (?), *Encrinurus punctatus* (?), aff. *Proetus Ryckholti*, *Pleurotomaria* (?) *Waschkinæ*, *Pentamerus samojedicus*, *Leptæna alternata*, *Favosites aspera*, *Forbesi*, *gotlandica* var. *basaltica*, *Heliolites interstincta*, *Strephodes excavatum*, *Propora tubulata*, *Stromatopora striatella*.

Le Dévonien supérieur est puissamment développé et se compose de haut en bas des horizons suivants :

a) argiles, marnes et calcaire avec des lits de grès à *Spirifer disjunctus*, *Strophomena Dutertrii*, *asella*, *Chonetes nana*, *Athyris Helmerseni*, *Rhynchonella livonica*, *Orthis striatula*, *Orthis Ivanovi*, *Productus subaculeatus*, *Strophalosia productoides*, etc.;

b) Grès alternants avec des argiles et des marnes d'une coloration intense et variée avec des lits rares de calcaires à faune moins riche. Une espèce de crustacé très curieuse, que l'on cite sous le nom d'*Astartè socialis*, y abonde particulièrement ; les grès sont riches en restes de poissons; par places on y rencontre une flore assez bien conservée.

Les dépôts carbonifères du Timane septentrional ont fourni de très riches collections, permettant de paralléliser les horizons du Timane avec ceux de l'Oural à partir des assises à *Spirifer mosquensis* jusqu'aux couches supérieures à *Fusulina Verneuilli*, *Schwagerina princeps*, etc.

Des dépôts permiens ont été découverts sur le versant oriental de la chaîne du Timane. A l'Est de Timane, les couches mésozoïques les recouvrent immédiatement.

Dans les contre-forts de la partie occidentale, les étages inférieurs du Jurassique sont représentés par le Callovien inférieur (grès et marnes renfermant *Cadoceras Elatmæ*, *modiolare*, *Cosmoceras gowerianum*, etc.).

La présence du Callovien supérieur n'a pas été constatée dans la région explorée en 1890.

Les couches kimméridgiennes ont été trouvées sur les deux versants de la chaîne du Timane; elles renferment la faune suivante :

Oppelia aff. *Weinlandi*, *Cardioceras* du groupe *alternans*, (*Hoplites* aff. *subundoræ*, aff. *subeudoxus*), *Aucella Pallasi*, var. *tenuistriata* en abondance.

Au-dessus du Kimméridgien viennent les couches à *Perisphinctes* aff. *dorsoplanus*.

Un intérêt paléontologique tout particulier est présenté par les grès et les argiles néocomiennes à *Pecten imperialis*, *Olcostephanus diptychus* et *polyptychus*, *Olcost. hoplitoides*, aff. *Phillipsi*, aff. *marginatus*, *Aucella volgensis*, *crassicollis*, etc.

Ces dépôts témoignant de la grande transgression de la mer arctique se trouvent partout, où la hauteur ne dépasse pas l'isohypse de 150 m.

Ces dépôts sont recouverts par des couches de sable et de gravier à *Elephas primigenius* et *Rangifer tarandus*.

Aucun dépôt dont l'origine pu sse être attribué à un glacier, n'a été découvert; cependant les surfaces striées et polies des roches servant de base aux couches postpliocènes, ainsi que la présence de gros blocs erratiques sur les crêtes les plus élevées de tous les chaînons parallèles, prouvent qu'un glacier continental, dont les vestiges ont été détruits par une transgression de la mer polaire, y a existé.

PRESQU'ILE DES BALKANS

PAR EMILE G. RACOVITZA.

GRÈCE (1302). Le travail de M. Gejza Bukowski a trait à la géologie de l'île de Kasos, qui est située entre l'île de Crète et l'île de Karpathos, à la limite de la mer Egée et de la Méditerranée. Une petite carte géologique en couleur, faite sur une réduction à mi-grandeur de la carte de l'état-major anglais au 1 : 73,000e, accompagne son travail. L'île de Kasos a une forme allongée, avec son grand axe, qui mesure 9.5 lieues marines, dirigé vers Est 33° Nord. Son aspect est rude et désolé, la roche qui la constitue est sombre et nue, et une falaise à pic, très haute vers le Sud-Est lui forme une ceinture continue du côté de la mer. Une seule chaîne de montagnes la parcourt dans toute sa longueur, formant une crête qui vers le Sud-Ouest est divisée en deux crêtes parallèles par le plateau de l'Argos et par une petite rivière. Sept petits îlots disposés suivant une ligne droite pourraient représenter une chaîne parallèle à la première.

Ces îlots sont : Pondiko-Nisi, les deux Plato-Nisia, Armathia, Kutzumbu, Makro-Nisi et Karophilo-Nisi.

Presque toute la masse de l'île Kasos est formée par un calcaire compact noir ou gris à moitié cristallin, en bancs réguliers, ne contenant pas de fossiles mais que M. Bukowski considère comme crétacé, à cause de sa ressemblance pétrographique parfaite avec celui de Crète dont l'âge est bien connu.

La direction des couches est celle de la direction de la chaîne de montagnes, et de nombreuses coupes naturelles montrent des plissements serrés et parallèles ; souvent les plis sont déjetés vers le Nord-Ouest, mais cependant le plissement n'a pas été assez énergique pour produire des fractures et des effondrements.

Aussi le sommet des montagnes se présente sous forme de croupes arrondies.

Vers le Sud-Est, un système de fractures a donné naissance à une haute falaise à pic.

A l'Est, à la Punta Ajos Georgios, on voit des terrains plus récents ; ce sont d'abord des grès, des schistes argileux et des calcaires noirs à nummulites que M. Bukowski rapporte à l'Eocène et qui reposent directement sur le Crétacé. Leur extension n'a pu être poursuivie, car les couches miocènes les recouvrent presque partout, mais il est probable qu'elles s'étendent jusqu'à Poli et Arvanitochori, contrées qui par leur moindre altitude semblent indiquer un bassin d'effondrement où se serait déposé l'Eocène.

Les couches miocènes sont représentées par des conglomérats calcaires, des brèches et surtout par des calcaires rougeâtres. Ce

sont des formations marines dans lesquelles M. Bukowski a trouvé des Clypéastres et des Balanes et qu'il compare aux calcaires de la Leytha (Autriche). Les lambeaux de cette formation, qu'on rencontre sur les sommets des montagnes de l'île, et sur toute sa surface, montrent que l'île a été complètement recouverte par la mer miocène.

Des conglomérats, formés de galets de calcaire crétacé et miocène sont considérés comme quaternaires par M. Bukowski ; ils se trouvent en couches de plusieurs mètres dans les vallées des petites rivières qui parcourent l'île.

L'îlot d'Armathia est formé de couches miocènes, contenant du gypse gris qui est activement exploité, et d'une petite colline centrale crétacée. Les autres îlots sont miocènes.

On voit que la constitution géologique de l'île est la même que celle de l'île de Chypre, de Crète et du Sud de l'Asie-Mineure. La direction Est 33° Nord des couches montre que Kasos fait partie du système de plissement Taurique, et comme Raulin a indiqué une direction Nord-Est pour certains systèmes de couches de l'île de Crète, Kasos pourrait bien n'être que le prolongement de cette île.

(1306). Ce travail se compose d'une partie géologique dont l'auteur est M. Philippson et d'une partie paléontologique, dans laquelle M. Oppenheim de Berlin, expose les résultats que lui a fournis l'étude des mollusques néogènes rapportés par le premier du Péloponèse.

Dans son introduction géologique, M. Philippson décrit le Néogène comme formant une ceinture continue le long des côtes Ouest et Nord de la péninsule grecque. Sur le littoral Sud, cette formation ne se trouve que sur le bord interne des grands golfes Messénique et Lakonique. Au fond du Golfe Lakonique, le Néogène s'étend aussi vers l'intérieur des terres le long de la vallée de l'Eurotas. A l'Est, cette formation manque depuis Monemvasia jusqu'à l'Isthme de Corinthe (excepté dans l'île Spetsae et la presqu'île de Portocheli). A l'intérieur des terres, le Néogène ne se trouve qu'aux environs de Megalopolis.

On peut distinguer deux faciès :

1° Le faciès marneux, représenté par des marnes de couleur claire, plus ou moins sableuses, à stratification peu apparente ; quelquefois ce sont des calcaires durs, pouvant se présenter sous l'aspect du Pori, grès calcaires gris ou fauve, qui depuis l'antiquité est très estimé comme pierre de construction. On trouve des fossiles dans ce faciès.

2° Le faciès des conglomérats, formé par des accumulations de cailloux roulés, de grosseur variable (depuis la grosseur du poing jusqu'à celle de la tête) cimentés par du calcaire et ne présentant pas de stratification bien nette. La puissance de ces couches peut être considérable (800 m. au Nord de Liria), mais en général elle diminue du Nord vers le Sud où elle est très faible. Ces conglomérats donnent au paysage un caractère sauvage ; les collines

qui en sont formées se présentent sous l'aspect de plateaux très élevés séparés par des vallées étroites à flancs abrupts. C'est le contraire des marnes qui forment des collines à sommet plus aigu, séparées par des vallées étroites et ramifiées.

Le Néogène, discordant sur les assises plus anciennes, n'a pas été intéressé par les mouvements qui ont plissé l'Eocène et le Crétacé. Il s'est déposé le long des anticlinaux déjà formés ou les a recouverts. Des mouvements se produisirent ensuite ; des décrochements considérables le long de grandes lignes de fracture portèrent des lambeaux néogènes jusqu'à la hauteur de 1700 mètres (Mavron Oros).

L'âge des conglomérats néogènes est difficile à déterminer puisqu'on ne trouve pas de fossiles.

Les couches lignitifères qu'on y rencontre, montrent seulement que ce sont des formations limniques. En outre plusieurs coupes ont montré les conglomérats reposant directement sur les marnes néogènes dont l'âge a pu être fixé comme Pliocène inférieur par les fossiles trouvés à Kumari. Ils seraient donc à la partie supérieure du Pliocène inférieur.

On serait tenté de les considérer comme l'équivalent des conglomérats marins de l'Isthme de Corinthe, qui contiennent les fossiles du Pliocène supérieur. Mais M. Philippson fait remarquer que ces derniers, cantonnés presque au niveau de la mer actuelle, n'ont pas été affectés par les mouvements qui ont porté les premiers sur le sommet des montagnes. Il propose donc de considérer les conglomérats limniques comme du Pliocène inférieur ; pendant le Pliocène moyen se seraient produits les mouvements dont il a été question plus haut, et les conglomérats marins se seraient formés pendant le Pliocène supérieur.

Ajoutons encore que l'auteur a pu constater l'existence de deux lacs pliocènes dans le Sud de la Péninsule, celui de Sparte et celui de Megalopolis, qui probablement communiquaient ensemble.

De son côté M. Oppenheim, dans la partie paléontologique, après une étude très approfondie des fossiles, arrive aux conclusions suivantes :

Le Néogène de la Grèce moyenne est relié à celui du Péloponèse par le Néogène de Megara, comme l'avait déjà supposé M. Philippson. Il partage l'opinion de Neumayr relative à l'âge des couches de Megara qui, d'après ce dernier, étaient de l'étage Levantin et contemporaines des couches à Melanopsides et Paludines très ornées de l'Est de l'Europe. Le Néogène d'Elis est aussi du Pliocène inférieur.

Pour le Néogène du Péloponèse, M. Oppenheim donne le tableau suivant :

a) Pliocène inférieur (Etage Levantin. Première faune pliocène de Neumayr à *Mastodon arvernensis*). Représenté par :

1° Les couches marines de Messenia.

2° Les couches marines et limniques d'Elis, Megara, les couches inférieures de Kalamaki et Isthmos, Nemea-Phlius et Kumari.

3° Les couches d'eau douce de Sparte et Megalopolis.

b) Pliocène supérieur (seconde faune pliocène de Neumayr à *Elephas meridionalis*). Sables et conglomérats supérieurs de Kalamaki et de l'Isthme.

Ces couches se sont déposées dans des bras de mer sarmatiques dessalés, et comme la distribution relative de ces couches montre que la dessalure a commencé au Nord pour s'étendre vers le Sud, M. Oppenheim pense que le Pontique pourrait être représenté par la partie inférieure des couches déposées au Nord, et que ce n'est qu'à la suite de dislocations que le Néogène put se déposer dans le Sud.

Les couches saumâtres de l'Hellespont et de la Chalcidique indiquent l'existence d'un bras de mer sarmatique qui s'étendait depuis la Thrace vers le Sud et le Sud-Ouest et qui était complètement dessalé dans le Sud.

Un article sur les mollusques néogènes de la Grèce moyenne, rapportés par M. Philippson en 1892, termine l'important travail de M. Oppenheim.

En résumé, le Néogène grec s'est formé dans des lacs en communication les uns avec les autres et dans des lagunes saumâtres. De ces bassins, la faune a pénétré par des bras de mer dessalés dans la Macédoine, la Thrace et la Roumanie jusqu'en Transylvanie ; à l'Ouest par l'Albanie et le continent Adriatique qui a dû exister à cette époque jusqu'en Italie. Pour l'Autriche-Hongrie, la communication a pu peut-être se faire par la Serbie.

Puis, par suite du changement de conditions de milieu, la faune pliocène terrestre et d'eau douce a dû émigrer vers l'Est, refoulée en Asie, puis dans l'Amérique du Nord où elle aurait actuellement des descendants directs.

Par contre, l'émigration de la faune marine se produisit en sens inverse, d'abord vers l'Ouest,puis vers le Sud où elle serait représentée par les formes vivant aujourd'hui sur la côte Ouest de l'Afrique. L'émigration de la faune marine est probablement due à l'apparition de la période glaciaire.

(1307). M. Partsch publie un travail très complet sur deux îles Ioniennes, Céphalonie (Kephallenia) et Ithaka (Thiaki). Cette étude est faite surtout au point de vue géographique, mais la géologie n'est pas négligée pour cela. Un chapitre très intéressant lui est consacré.

Céphalonie et Ithaka avec l'île Leucade au Nord et l'île Zante au Sud forment un arc de cercle qui relie l'Acarnanie à la région du cap Clarenza du Péloponèse.

La hauteur relative diminue du Nord au Sud, depuis Leucade dont les hautes montagnes forment la continuation des massifs de l'Acarnanie, jusqu'à Zante, île formée de collines. Toutes ces îles font partie du même système géologique, constitué par cinq zones grossièrement concentriques et ayant la même direction que l'arc formé par les îles.

La première zone est formée par un anticlinal de calcaire du

Crétacé inférieur, qui s'étend à partir du Cap d'Acarnanie, par l'île Leucade, vers le Sud et le Sud-Est, où le flanc Est de l'anticlinal s'effondre et disparaît, son flanc Ouest seul se continuant sur Ithaka.

La seconde zone est formée par des grès et des marnes schisteuses (Macigno) qui dans Leucade et dans le Nord d'Ithaka, reposent sur le flanc Ouest de l'anticlinal mentionné plus haut. A l'Ouest, cette formation paraît coupée suivant une ligne droite par un décrochement. Au Sud, elle n'a pu être retrouvée sur aucune autre île Ionienne.

Les monts Cavaleres, situés au Nord de l'île Ithaka, sont formés de calcaires crétacés supérieurs reposant sur le Macigno; au Nord-Ouest de l'île, le Tertiaire est très développé.

La troisième zone est formée par les puissantes assises calcaires du Crétacé supérieur, et forme à elle seule presque toute l'île Céphalonie.

Le Tertiaire forme la quatrième zone. Il accompagne la falaise à pic des calcaires crétacés supérieurs dans le Sud-Ouest de Céphalonie. La presqu'île Paliki, le fond du golfe Livadia et la contrée nommée Livathos, en sont formées. Cette formation se continue sur Zante et peut être considérée comme formant un synclinal à direction Sud-Est, interrompu plusieurs fois sur son parcours.

La dernière zone est formée par un anticlinal de calcaire crétacé supérieur à direction Sud-Est et qui forme le bord Ouest des îles Zante et Céphalonie. Le flanc Est de l'anticlinal serait seul conservé sur Céphalonie (presqu'île de Paliki), mais sur Zante, l'anticlinal est complet. Ce pli, d'après M. Partsch, se continue dans les massifs montagneux de l'Ouest de Messena (Péloponèse).

Les cinq zones ne se trouvent donc au complet que sur Céphalonie et Ithaka.

Les nombreuses découpures des côtes de ces deux îles, et même leur séparation est due à la faible résistance opposée à l'action des vagues par la seconde et la quatrième zone. En effet, les golfes d'Aphales et Polis, le canal entre Céphalonie et Ithaka, le golfe de Samos (Ceph.), sont dus au Macigno, les golfes de Livadia et Argostoli, la plaine de Kranesia et le golfe d'Ikosimia au Tertiaire.

Une étude sur les tremblements de terre, qui intéressent surtout la presqu'île Paliki (Ceph.), termine ce travail.

(1308). Le Péloponèse était très mal connu au point de vue géologique, et surtout une carte géologique détaillée de cette contrée manquait. M. Philippson vient de combler cette lacune par un grand travail, qui, à juger d'après le premier fascicule paru, restera l'ouvrage classique pour la géologie du Péloponèse, comme le travail de MM. Bittner, Teller et Neumayr est resté classique pour la Géologie de la Grèce continentale. Une carte géologique en couleur au 1:300.000e, faite d'après la carte française du Dépôt de la guerre de 1852, accompagne le premier fascicule. Des corrections ont été faites pour le contour des côtes, d'après les cartes de l'A-

mirauté anglaise, et pour l'intérieur des terres plusieurs inexactitudes ont été corrigées par l'auteur d'après ses propres observations.

Plus de mille mesures de hauteur faites par l'auteur, ou prises dans les travaux de l'expédition de Morée et dans les travaux de MM. Schmidt et Partsch, ont permis la construction du réseau hypsométrique, marqué sur la carte géologique. La carte est divisée en quatre feuilles et est très bien exécutée. M. Philippson n'a pas suivi pour les couleurs attribuées aux différentes formations la règle adoptée par le Congrès de Bologne, mais s'est surtout appliqué à faire ressortir plutôt les différences de faciès et de stratification.

Le texte est divisé en deux parties : l'une spéciale qui doit contenir la description des régions et les comptes rendus des nombreuses excursions de M. Philippson, et la seconde donnant une vue d'ensemble sur le Péloponèse, tant au point de vue géologique que géographique. De nombreuses figures de coupes sont intercalées dans le texte, et une grande planche hors texte donne des coupes d'ensemble de la péninsule dans diverses directions.

Comme la publication de l'ouvrage n'est pas terminée, et que même la partie spéciale est incomplète, nous nous réservons pour l'année prochaine un compte rendu plus détaillé, nous bornant cette année à quelques indications que nous a fournies l'inspection de la carte.

Dix-huit formations sont marquées sur la carte par des couleurs différentes, ce sont :

Les alluvions. Les graviers d'alluvions. Les marnes et sables néogènes. Les conglomérats néogènes. L'Eocène, représenté par : le calcaire d'Olonos, le Flysch, et les conglomérats du Flysch. Le calcaire de Pylos et le calcaire de Tripolitza indiqués comme éocène inférieur et craie. Des calcaires crétacés d'âge indéterminé. Des schistes de la formation crétacée d'âge indéterminé. Le calcaire tithonique de Cheli. Les silex. Les schistes cristallins. Les calcaires cristallins. Le gypse. Le trachyte. Le porphyre et la serpentine.

La distribution de ces couches est la suivante :

Le Néogène (v. 1306) forme une ceinture continue le long des côtes Ouest et Nord ; au Sud il ne se trouve représenté qu'au fond des golfes Lakonique et Messénique.

L'Eocène forme une ceinture plus interne à l'Ouest, au Nord et à l'Est. Au Sud il paraît manquer. La distribution des silex dans le calcaire d'Olonos est très curieuse ; ils forment de nombreuses traînées allongées et parallèles, suivant toutes une même direction Nord-Est.

Les calcaires de Tripolitza se trouvent représentés aux environs de la ville de Pylos et constituent les îles Proti et Sapienza.

Les calcaires de Tripolitza forment plusieurs bandes dans le centre du Péloponèse, bandes séparées par les calcaires et schistes cristallins. Vers le Sud-Est, ces calcaires prennent un très grand développement.

Les calcaires tithoniques ne se rencontrent qu'à l'Est dans la péninsule d'Argolis où se trouvent aussi, bien développés, des calcaires et schistes crétacés à horizon indéterminé mentionnés plus haut.

Les schistes et les calcaires cristallins peu développés dans le Nord, le sont beaucoup dans le Sud où ils forment à eux seuls la presqu'île de Mani.

Le trachyte se trouve uniquement dans la presqu'île de Methana.

Le porphyre et la serpentine affleurent au Nord dans les monts Geraneia et au Sud près de Levetsova.

(1310). M. Pitsch, dans son article, expose l'état actuel des travaux du percement de l'isthme de Corinthe. Ce qui a trait à la géologie est pris dans le rapport de M. Fuchs, ingénieur en chef des Mines, rapport qui a été analysé dans l'Annuaire géologique de 1886, p. 426. Signalons seulement que dans les tranchées du canal, on a pu relever 62 failles, traversant tous les terrains rencontrés. Ce nombre est considérable, surtout si l'on considère que la longueur totale de la tranchée est de 6 kilom.

(1312). Dans cette note, M. Steinmann expose les résultats que lui a donnés l'étude de plusieurs échantillons de calcaires cristallins et de fossiles provenant de la Grèce, échantillons qui lui ont été confiés par MM. Bücking et Philippson.

Un coralliaire « provenant du marbre inférieur de l'Hymette, près du col, entre Liopesi et Athènes, en dessous des micaschistes » est déterminé comme appartenant au genre *Calamophyllia*. Ce genre indique que les marbres sont mésozoïques, mais ne détermine pas un niveau précis, puisqu'on le trouve depuis le Trias jusqu'au Crétacé.

Les calcaires de Käsariani, qui sont très dolomitiques, ressemblent aux dolomies blanches du Trias des Alpes, mais leur âge ne peut être indiqué avec certitude, les fossiles qu'on y trouve étant indéterminables.

Les calcaires de Cheli et de Stephani, dans lesquels M. Philippson a trouvé une *Ellipsactinia* en place, peuvent être considérés comme du Jurassique supérieur ou du Crétacé inférieur, car l'*Ellipsactinia*, dans l'Occident de l'Europe, est toujours accompagnée de fossiles tithoniques.

Les calcaires très fossilifères du mont Keratovouno près Livadia ont déjà été décrits ; les rudistes et l'*Idalina antiqua* qu'on trouve en abondance, les assimilent aux calcaires français de Valbonet (Vaucluse). Les calcaires de Herkynas seraient plus âgés.

Les calcaires d'Olonos, avec silex rouges et verts, tout remplis de Textulaires et de Globigérines. M. Steinmann les assimile aux calcaires à silex décrits par M. Pantanelli dans la Toscane et dont l'âge est éocène.

L'histoire géologique de la Grèce et de l'Italie paraît avoir suivi

une marche parallèle depuis le Jurassique jusqu'à l'Eocène, car pendant le Jurassique supérieur, les *Ellipsactinia* vivaient dans les mers des deux pays; pendant le Crétacé, les mêmes calcaires à Rudistes se sont déposés, enfin, pendant l'Eocène, les calcaires siliceux à radiolaires leur sont communs.

(1305). M. Lepsius combat les idées que M. Steinmann a exposées dans la note que nous avons analysée.

« Le marbre inférieur de l'Hymette » ne serait, d'après lui, qu'une brèche formée par de petits fragments de calcaire noir supérieur, cimentés par du calcaire, brèche qui est très développée dans l'Attique et qui serait tertiaire. Il nie même la nature animale du fragment déterminé comme un *Calamophyllia*.

Les calcaires de Kāsariani sont crétacés. Une carte de l'Attique au 1:25.000e, que M. Lepsius est en train de publier, indiquera l'extension et les vrais rapports de tous ces calcaires.

Bosnie (1314). La note de M. Tscherne se rapporte au minerai de plomb, provenant de Litica, localité située au pied du mont Javorik en Bosnie. C'est une étude cristallographique et chimique, que l'auteur a étendue aussi aux minéraux accompagnant les gisements dont il est question.

Bulgarie (1311). M. Rosiwal étudie les roches rapportées par M. Toula du massif central des Balkans. Ce sont des Granites, Granitites, Diorites, Diabases, Uralites, Microgranites, Orthophyres, diverses Porphyrites et Tufs porphyritiques, Basaltes à néphéline, Limburgites, enfin des Tufs andésitiques.

Des roches cristallophylliennes, très développées, surtout dans les cols de Rosalita, Trojan et Sipka, se sont montrées comme étant des gneiss à variétés très nombreuses (gneiss granitoïdes, à Hälleflint, chloriteux, à amphibole, etc.), et des schistes amphiboliques (aux environs de Srednja Gora), enfin des quartzophyllades.

Trois planches en héliotypie représentant 18 coupes minces sont annexées au travail.

Serbie (1303). M. Götz décrit dans les Petermann's Mitt., t. 37, le massif montagneux de Kopaonic, en Serbie, formé par un haut plateau allongé dans la direction Nord-Ouest (le Ravni Kopaonic), et par deux rangées parallèles de pics de plus de 1.500 mètres de hauteur qui bordent le plateau des deux côtés.

Cette constitution est spéciale au Kopaonic, les autres montagnes serbes se présentent sous forme de crêtes plus ou moins allongées. Le Subo-Rudiste (2.030 mètres), la plus haute montagne serbe, fait aussi partie de ce massif.

La composition pétrographique est très variée; le majeure partie est formée de schistes alternant avec des quartzites, et dans l'Est du massif, de schistes archéens traversés par des roches éruptives. Le Serrbrenac et ses environs, et le socle du mont Jedovnik sont for-

més de granite syénitique. A l'Est comme à l'Ouest, longeant les schistes, se trouvent les serpentines si développées en Serbie.

Des éruptions néogènes livrèrent passage au Trachyte.

Au point de vue de la richesse minérale, le Kopaonic est un des mieux dotés de la Serbie ; en effet, on y trouve des minerais de fer, argent, arsenic, cuivre, etc., et le Miloschine, minéral découvert par v. Herder en 1835, et qui est spécial à la Serbie.

A signaler encore une source chaude, qui, à la surface, possède encore une température de 76° à 78° cent.

Roumanie (1304). M. B. v. Inkey publie deux petites notices bibliographiques sur les deux cartes géologiques de la Roumanie, parues il y a deux ans.

La première au 1:2.000.000e est faite par M. Stefanesco et accompagne son petit traité de géologie publié en langue roumaine.

La seconde, celle de M. Draghiceanu (Jahrb. G. R. A., t. XL), est beaucoup plus détaillée (1:800.000e). Elle est accompagnée d'une description succincte de la configuration générale du pays et des couches qui entrent dans la constitution du sol roumain. Nous ne pouvons cette année que la signaler à l'attention des géologues, mais nous aurons bientôt l'occasion d'en parler de nouveau, car M. Draghiceanu nous promet une série de monographies sur différentes régions de la Roumanie.

Nous ne pouvons pas terminer ces comptes rendus, sans mentionner au moins les Annales géologiques de la Péninsule balkanique. Nous aurons à nous occuper longuement des travaux publiés dans cette revue, qui est la preuve de l'existence d'un mouvement scientifique très sérieux à Belgrade, et qui fait le plus grand honneur à M. Zujovic, l'initiateur du mouvement et le fondateur de la revue.

AFRIQUE SEPTENTRIONALE

PAR A. PERON.

Nous sommes heureux en commençant le compte rendu des travaux de géologie concernant nos colonies du Nord-africain, de constater que ces travaux ont été, en 1891, non moins nombreux et non moins importants que ceux des années précédentes. L'intérêt qui s'attache à ces régions, encore si incomplètement connues, et l'importance des découvertes ou des observations scientifiques qu'on y peut faire semblent solliciter de plus en plus la curiosité des explorateurs et les récompensent au surplus largement des quelques fatigues et des privations qu'ils peuvent avoir parfois à supporter. Le champ des observations est très vaste. Bien des questions restent encore à élucider. Nous ne pouvons mieux faire que d'appeler ici sur ces belles et riches contrées l'attention des jeunes explorateurs.

Déjà, à plusieurs reprises, dans les Annuaires précédents, nous avons eu l'occasion de parler des découvertes de gisements très importants de phosphate de chaux faites par M. Philippe Thomas au cours de sa mission géologique dans le Sud de la Tunisie.

Le savant explorateur, dans un mémoire présenté le 2 mars 1891 à la Société géologique de France (1763), vient de réunir et de coordonner les renseignements qu'il possède sur ces précieux gisements. Grâce à ces renseignements bien précis et détaillés, la science et l'industrie sont maintenant en mesure d'apprécier l'énorme richesse de la Tunisie en phosphate de chaux et de se rendre compte des facilités d'exploitation, de lavage et d'emploi du minerai. C'est en réalité un immense service qu'a rendu M. Thomas à l'agriculture et à l'industrie. Quand quelques voies ferrées, dont l'établissement serait d'ailleurs facile, permettront de transporter économiquement le phosphate jusqu'aux ports les plus voisins, il est évident qu'une exploitation active livrera à l'agriculture d'énormes masses de ce minerai et, non seulement, permettra de restituer à la Tunisie, cet ancien « Grenier de Rome », sa fécondité première épuisée par une longue et inintelligente culture, mais encore permettra à la France et aux contrées voisines de s'approvisionner à bas prix du précieux engrais et d'augmenter dans une large proportion la production des céréales.

Déjà plusieurs industriels se sont préoccupés de cette question et, après des recherches préalables, se sont mis en instance pour obtenir la concession des gisements. Il convient de citer MM. Pattin et Rouf, propriétaires d'importantes exploitations de

phosphates dans la Meuse et dans la Somme, qui ont fait procéder à une étude détaillée des principaux gisements par M. Mercier, contrôleur du service des Mines de la Régence de Tunis. M. Ph. Thomas a pu avoir communication du rapport de M. Mercier et il en donne dans son mémoire les principaux résultats, lesquels corroborent ceux recueillis par M. Thomas lui-même.

Le phosphate de chaux a été rencontré par M. Thomas dans trois horizons géologiques différents du sol tunisien. Le premier appartient à l'étage du Gault et présente une certaine analogie avec les gisements si répandus en France dans ce même étage géologique. Le deuxième doit être rapporté à la base de l'étage sénonien et peut-être à la partie supérieure du Turonien et, enfin, le troisième appartient à la formation éocène et est compris plus particulièrement dans l'étage suessonien.

Ce sont les gisements de ce dernier étage qui sont de beaucoup les plus importants ou, pour mieux dire, les seuls importants, car les gisements albien et sénonien ne paraissent pas susceptibles d'une exploitation rémunératrice.

Les phosphates de chaux de l'étage suessonien, au contraire, sont extrêmement répandus dans le Sud tunisien. Ils sont d'une grande richesse en acide phosphorique et disposés en bancs d'une puissance considérable.

Dans la chaîne de montagnes de Gafsa notamment, ils s'étendent sans discontinuité sur le versant sud, depuis Chebika jusqu'à Gafsa, c'est-à-dire sur plus de 60 kilomètres de longueur. On les retrouve, en outre, au Nord-Ouest de Gafsa, aux Djebels Bellil, Tabaga, Boudinar et Merata, puis au Sud-Est, dans les Djebels Sehib et Rosfa et au Djebel Berd.

Dans toutes ces localités, dont M. Ph. Thomas nous donne la description, appuyée de diagrammes détaillés, tirés hors texte, le phosphate de chaux existe dans de nombreuses couches, marnes brunes à coprolithes, calcaires durs, calcaires marneux, etc., intercalés à la base de l'étage suessonien.

C'est ordinairement par un dépôt de nivellement des bas fonds de la mer éocène que débute l'étage suessonien, dépôt variable de limons argileux, saturés toujours de gypse et de chlorure de sodium. Quelques bancs de calcaires se superposent à ces limons et renferment en abondance certains fossiles tels que des Thersitées, des Cérithes, des Turritelles, des Cardites, l'*Ostrea multicostata* et l'*O. Clot-Beyi*.

C'est au-dessus de ces premiers bancs rigides qu'apparaissent les marnes et les calcaires phosphatés dont la puissance est assez constante et s'élève en moyenne à une dizaine de mètres.

Les calcaires phosphatés sont de beaucoup les plus développés et les plus riches en phosphate tricalcique. Ils constituent le plus souvent, une roche légère, friable, grise, que la simple pression des doigts suffit parfois à pulvériser.

Les marnes brunes sont plus ou moins feuilletées et souvent gypsifères. C'est surtout à l'état de petits coprolithes très abondants que le phosphate s'y trouve. Elles contiennent en outre une

grande quantité de débris de sauriens et de poissons (ossements, dents, écailles).

La zone phosphatée est surmontée par des bancs épais de calcaires plus ou moins siliceux, à lumachelles ostréennes, presque entièrement formées par l'*Ostrea multicostata* et ses diverses variétés. Parfois ces lumachelles sont remplacées par des calcaires jaunâtres remplis de silex où l'on trouve un second niveau à Thersitées et à Cardites ou bien une riche faune échinitique avec quelques petites Nummulites. Dans la région Nord des hauts plateaux, les lumachelles sont remplacées par d'énormes tables de calcaire subcristallin entièrement pétri de Nummulites, dont l'épaisseur peut atteindre 60 mètres et que couronne encore un dernier niveau, avec *Ostrea multicostata,* plus ou moins riche en phosphate de chaux.

Tout cet ensemble se présente, dans le Sud, en couches très redressées, formant de hautes murailles, entre lesquelles est enchâssé le niveau phosphaté, beaucoup plus raviné par les érosions atmosphériques. Dans le Nord, au contraire, les niveaux à phosphate, ainsi que les grandes tables nummulitiques qui les surmontent, se rapprochent de l'horizon. Ils forment alors des massifs élevés et pittoresques dont l'aspect ruinique leur a valu les noms de *Kalaa* (château), de *Dir* ou de *Kifâne* (escarpement, crête à pic).

Les gisements suessoniens du Sud-Ouest des Hauts Plateaux tunisiens sont de beaucoup les plus riches. Plus on avance vers le Nord, plus ils s'appauvrissent en même temps qu'ils revêtent un faciès de mer plus profonde, caractérisé par l'apparition des grandes assises à Nummulites. Ces gisements du Sud-Ouest se distinguent par l'étendue et la régularité de leurs affleurements, tous exploitables à ciel ouvert et se poursuivant sur des longueurs de 20 à 60 kilomètres; par la constance de leur teneur en acide phosphorique et par la qualité exceptionnelle de leur phosphate, d'un broyage facile et ne contenant que des traces de fer et d'alumine; enfin par la proximité de cours d'eau permanents, permettant un enrichissement sur place de 7 à 8 pour cent, ce qui portera leur teneur moyenne en phosphate à 60 et même 70 pour cent. On peut compter sur un minimum de 10 millions de tonnes de ce phosphate à extraire à ciel ouvert, rien que dans le massif occidental de Gafsa.

En terminant ici ce résumé trop succinct de l'intéressant travail de M. Thomas, je dois rappeler qu'un compte rendu général de ce travail a été inséré dans la Revue scientifique (Revue rose), 2me sem. 1891, n° 19, p. 605.

M. Philippe Thomas (1764) a, en outre, publié dans le Bulletin de la Société géologique, séance du 6 avril 1891, une importante note intitulée *Recherches sur quelques roches ophitiques du Sud de la Tunisie.*

L'auteur établit d'abord que, nulle part, le grand mouvement orogénique qui, dès la fin de l'époque éocène, fixa l'orographie de

tout le Nord de l'Afrique, ne se révèle mieux que dans le Sud de la Tunisie ; puis il décrit et définit ces dernières manifestations orogéniques classées par les uns dans le domaine éruptif proprement dit et par les autres dans la catégorie des phénomènes purement mécaniques et épigéniques.

Les seuls indices d'une action plutonique que M. Ph. Thomas ait pu observer se rattachent tous à une même catégorie de roches ayant les caractères des ophites, ou mieux des roches qui en forment le cortège habituel et qui consistent en boues argileuses, marnes multicolores, masses de gypses bariolés, sel gemme, sables quartzeux, cristaux de quartz bipyramidés, sels minéraux divers, etc., le tout apparaissant sur les lèvres de fractures ou de failles profondes.

M. Thomas fait d'abord l'historique de cette question des roches ophitiques en ce qui concerne l'Algérie et rappelle les observations et les descriptions publiées à ce sujet, en y ajoutant les renseignements plus précis que de nouvelles études, poursuivies notamment par M. le Dr Bleicher et par MM. Curie et Flamand, sur la nature et la composition des diverses roches, ont fournis récemment à la science et desquels il résulte que la plupart de ces roches vertes siliceuses que Ville assimilait aux diorites et aux dolérites, aussi bien que les boues gypsifères et salifères qui les accompagnent, sont de véritables ophites, offrant les plus étroites analogies avec les ophites pyrénéennes et avec celles de l'Andalousie.

M. Ph. Thomas entre ensuite dans la description détaillée des divers gisements ophitiques qu'il a observés dans le Sud tunisien. Ces descriptions, remplies de faits précis, d'observations stratigraphiques complètes et d'analyses détaillées des diverses roches recueillies, sont en outre appuyées de diagrammes très nets montrant la situation des roches éruptives.

C'est ainsi que l'auteur nous fait connaître successivement les pointements ophitiques de la vallée supérieure de l'Oued-el-Feka, le ballon éruptif du Djebel Aoufia, dans le massif du Cherichira, le cirque de l'Oued Cherchara, dans le Djebel Bou-Hedma, le Khanguet-el-Amor, le Djebel Adifa, etc. Il nous montre l'analogie frappante de tous ces gîtes avec ceux déjà connus en Algérie et démontre l'impossibilité de voir, dans les masses de sel et de gypse et dans les marnes bariolées qui les accompagnent, des produits neptuniens, interstratifiés, comme le prétendait Coquand, au milieu de l'étage éocène. Pour M. Thomas, comme pour la plupart des auteurs qui se sont occupés de la géologie de l'Algérie, l'existence de toutes ces roches est due au voisinage des roches éruptives, ainsi qu'aux émanations solfatariennes et aux émissions hydrothermales qui les ont accompagnées et suivies. A ce sujet toutes les observations faites jusqu'ici se complètent et s'éclairent les unes par les autres. Il semble bien qu'il y ait eu dans ces régions du Nord-africain, depuis le Miocène jusqu'au Quaternaire, une période de puissante activité interne concomitante des dernières dislocations de l'Atlas et caractérisée par l'apparition de roches dites ophitiques. La première apparition des ophites a pu être plus

ancienne et précéder cette période finale essentiellement geysérienne et solfatarienne, mais celle-ci n'en a pas moins tous les caractères d'une dernière phase paroxysmale liée aux mouvements orogéniques de l'Atlas.

Dans divers mémoires ou notes et, en particulier, dans sa thèse de doctorat, M. Jules Welsch nous avait fait connaître la constitution des terrains secondaires des environs de Tiaret. L'année dernière, ce savant a complété l'étude géologique de cette région en nous donnant la description des terrains tertiaire et quaternaire qu'il y a observés.

Cette description a fait l'objet de deux notes communiquées à la Société géologique de France.

La première (1765) présentée le 16 mars 1891 est relative au terrain miocène qui, seul, représente les terrains tertiaires dans les environs de Tiaret.

D'après l'auteur, les dépôts miocènes qu'il a reconnus représenteraient sensiblement l'ancien Miocène moyen de auteurs, c'est-à-dire les étages langhien et helvétien avec peut-être une partie du Tortonien.

La série des couches observées se compose :

1° De calcaires à *Lithothamnium* qui occupent le flanc Nord de la vallée du Tifillal ;

2° De marnes argileuses grises qui occupent cette même vallée et surtout son flanc sud ;

3° De grès sableux jaunes qui constituent le Djebel Ghazzoul, au-dessus de l'Oued Tifillal.

Sur quelques autres points, notamment au pont de fer de l'Oued Medfouna, on peut encore distinguer une assise supérieure aux trois précédentes et composée, d'abord, d'alternance de grès avec des poudingues, puis de poudingues durs formés par des cailloux roulés de calcaire réunis par un ciment.

On peut donc ainsi distinguer dans le terrain miocène de Tiaret quatre zones bien nettes.

Dans la première (calcaires à Mélobésies), M. Welsch a rencontré l'*Echinolampas soumatensis* et un *Pecten*. Dans les marnes grises il a trouvé l'*Ostrea crassissima*. Ce sont à peu près là les seuls documents paléontologiques recueillis.

S'ils peuvent suffire pour indiquer l'existence du Miocène moyen, et en particulier de l'étage helvétien, ils semblent insuffisants pour établir celle de l'étage langhien et celle du Tortonien, dont cependant M. Welsch admet la présence.

Il est à remarquer au surplus que les quatre assises décrites par M. Welsch et qui, d'après lui représenteraient les étages langhien, helvétien, tortonien et même les poudingues du Monte-rosso, partie supérieure du Tortonien, appartiennent toutes, d'après la classification de M. Pomel, au seul étage helvétien dont elles forment les quatre subdivisions décrites par ce savant.

Il semble nécessaire d'attendre des preuves plus concluantes que celles fournies par les environs de Tiaret pour admettre une mo-

dification aussi radicale de l'étage helvétien, et en général celle du terrain miocène de l'Algérie.

La deuxième note que, comme nous l'avons dit, M. Welsch a communiquée à la Société géologique dans le courant de l'année 1891 (1766) est relative aux terrains quaternaires des environs de Tiaret. Ces terrains y occupent principalement le fond des vallées et le plateau du Seressou.

La coupe de la vallée du Tiguiguest (Oued Guebgueb) au-dessous de la cascade, montre bien la disposition relative des divers dépôts quaternaires et des alluvions récentes. Le terrain quaternaire le plus ancien, composé d'une assise de cailloux roulés, surmontée par des marnes argileuses, occupe la partie supérieure de la coupe et se montre sur les croupes et les plateaux de toutes les collines voisines de la rivière. C'est cette formation qui couvre le plateau du Seressou où elle s'appuie sur les terrains crétacés et jurassiques.

A un niveau inférieur, dans les vallées, s'étend le Quaternaire récent composé par un limon gris, avec quelques zones de cailloux, formé de marnes plus ou moins calcaires. C'est dans cette assise limoneuse qu'est creusé le lit majeur actuel de la rivière et ce lit même est occupé par des alluvions récentes formées de vase, de gravier et de cailloux roulés.

Ces terrains quaternaires correspondent, l'un, au terrain subatlantique de M. Pomel ou atterrissements anciens, l'autre, aux dépôts limoneux du fond des vallées du même auteur.

Aucune des rivières des environs de Tiaret ne paraît capable de former actuellement des dépôts analogues.

A propos du voyage de M. Cambon dans le Sud algérien au cours duquel les indigènes du massif du Mzab ont demandé au gouverneur général la formation d'un syndicat de recherches d'eaux afin d'augmenter les irrigations de leurs oasis, M. Georges Rolland (1758), qui a étudié ces régions, a fait connaître à l'Académie des sciences ses idées personnelles sur le régime des eaux souterraines dans le pays des Mzabites.

Dans ce pays, malheureusement, les conditions, au point de vue de l'obtention des eaux jaillissantes, sont loin d'être aussi favorables que dans le Bas-Sahara, c'est-à-dire dans le Sahara constantinois et tunisien. La région des Dayas, dans le Nord du haut Sahara, est des plus pauvres en eaux souterraines. Dans le plateau même qui forme le massif du Mzab et qui est composé d'épais calcaires crétacés avec des lits de marnes, il existe quelques niveaux aquifères, mais les eaux y sont peu abondantes et il ne semble pas, d'après l'allure des couches, que ces eaux puissent devenir artésiennes. Il faudrait, pour qu'on puisse espérer en obtenir, pousser les forages jusqu'aux grès albiens, c'est-à-dire jusqu'à une profondeur de 300 mètres environ.

Au Sud du 32e degré de latitude, les chances de trouver des eaux jaillissantes augmentent sensiblement.

L'emplacement de Dayet-Zoubia, à l'altitude de 415 mètres, semblerait particulièrement convenable, mais encore faudrait-il pousser le sondage à une profondeur de 200 mètres.

Plus au Sud, dans la zone de bordure occidentale des reliefs crétacés, on pourrait de même obtenir des eaux jaillissantes, de distance en distance, jusqu'à la plaine d'El-Goléa et la profondeur des sondages irait en diminuant vers le Sud.

M. Aubert (1743) a communiqué, le 20 avril 1891, à la Société géologique, le résumé de ses études sur l'Eocène tunisien.

Dans le Nord de la Régence, l'Eocène inférieur et l'Eocène supérieur existent, tandis que le terme moyen fait défaut.

D'après l'auteur, l'Eocène inférieur comprend, de bas en haut, des marnes et calcaires bitumineux à silex noirs, des marnes et grès phosphatés, avec calcaires marneux blanchâtres à polypiers, des calcaires subcristallins, à nummulites, térébratulines et mélobésies, des calcaires grossiers et des calcaires cristallins avec larges nummulites et *Ostrea bogharensis*, des calcaires jaunes avec la même huître, enfin des marnes brunes avec rognons de calcaires jaunes et grès fins à *Ostrea bogharensis*.

Quant à l'Eocène supérieur, il se compose de marnes à fucoïdes, de grès glauconieux, de calcaires et de grès avec *Ostrea* aff. *Clot-Beyi* et enfin de grès supérieurs (ou numidiens) avec marnes à *Ostrea* aff. *Clot-Beyi*.

L'auteur entre ensuite dans le détail de la composition de chacune des assises énumérées ci-dessus et en indique avec soin les divers gisements et l'extension géographique.

Dans le Sud de la Tunisie, le système éocène ne semble plus être représenté que par son étage inférieur. Il comprend, de bas en haut :

1° Un système de marnes et de calcaires renfermant en quantité une huître voisine de l'*Ostrea bogharensis*.

2° Des marnes vertes avec calcaires siliceux et bancs de gypse, des marnes avec lumachelles et phosphates ;

3° Des calcaires à *Nummulites planulata* et des calcaires à *Ostrea bogharensis* avec rognons de silice.

Le terme moyen de cette série d'assises est le plus intéressant, car c'est lui qui recèle ces phosphates de chaux qui ont été signalés pour la première fois par M. Philippe Thomas.

Les phosphates y forment des couches séparées les unes des autres par des bancs de marnes brunes ou verdâtres et de lumachelles. Ils se présentent sous la forme d'une roche friable, brune, ou parfois légèrement verdâtre. Ils se réduisent généralement en sable fin sous la seule pression des doigts. Leur épaisseur varie de 1 à 2 mètres, près de Tamerza, et de 8 à 12 mètres au Djebel Seldja où ils atteignent leur maximum d'épaisseur et de richesse en acide phosphorique.

Les fossiles que renferme la formation sont de grandes huîtres voisines de l'*Ostrea bogharensis*, l'*O. bogharensis* lui-même et des dents de squale en quantité.

En terminant ce très rapide aperçu, nous croyons utile de faire connaître que l'huître très caractéristique du Suessonien que M. Aubert, à l'exemple de Nicaise, désigne sous le nom d'*Ostrea bogharensis* est le même que M. Locard a rapporté à l'*O. strictiplicata* Raulin et Delbos et également le même que M. Thomas et moi rapportons à l'*O. multicostata* Desh.

M. Aubert (1742) a en outre présenté à la Société géologique, en 1891, dans la séance du 2 mars, une Note sur la géologie de l'extrême Sud de la Tunisie. La région étudiée comprend cette chaîne de montagnes qui commence à 30 kil. au sud de Gabès, qui s'étend dans la Tripolitaine et qui constitue en Tunisie les plateaux des Matmata, de Toujane, des Ahouaya, etc.

Les terrains qu'on y rencontre sont: 1° des terrains quaternaires, dunes, alluvions anciennes et récentes et cordons littoraux; 2° le Pliocène, composé de sables argileux et siliceux avec bancs d'argile gypseuse; 3° le Crétacé supérieur constitué par des calcaires en dalles dans lesquels l'auteur n'a rencontré que des *Inoceramus regularis,* avec quelques lits de marnes subordonnés avec *Echinobrissus pseudominimus;* 4° l'étage cénomanien comprenant toute une série de bancs calcaires bien réglés avec assises de marnes et de gypse subordonnées et présentant exactement le faciès du Rhotomagien du centre de la Tunisie. Cette formation dans la chaîne de Matmata est très peu fossilifère. Dans les parties tendres, au-dessous de la barre principale. l'auteur a cependant rencontré *Hemiaster batnensis*, *Heterodiadema libycum* et *Ostrea flabellata ;* 5° enfin, des terrains jurassiques, grès et calcaires, surmontés en discordance par le Cénomanien. Ces assises, rapportées au Jurassique, sont, par places, fossilifères et contiennent des polypiers, des huîtres, des trigonies et des oursins du genre *Acrosalenia.*

L'auteur pense que, par analogie avec les grès de la province d'Oran, cette formation doit être rapportée à l'étage corallien.

Nous aurons d'ailleurs par M. Le Mesle qui, au cours d'une mission dans le Sud tunisien, a spécialement exploré cette région des Matmata et étudié en détail la formation jurassique où il a pu recueillir d'importants matériaux, des renseignements plus précis qui permettront de fixer exactement l'âge relatif des assises.

Déjà, en effet, M. Le Mesle (1751), en attendant la publication du rapport de sa mission, a fait connaître à la Société géologique par une lettre, en date du 27 décembre 1890, quelques-uns des résultats généraux de son exploration.

C'est auprès de Tataouïne, dernier poste militaire français vers la frontière tripolitaine, que M. Le Mesle a rencontré des gisements riches et étendus de terrains jurassiques qu'il attribue à l'étage kimméridgien (Ptérocérien). Une cinquantaine d'espèces de fossiles y ont été recueillies et appartiennent à toutes les classes d'invertébrés. La faune offre la plus grande analogie avec la faune classique de Villerville.

Les strates horizontales et très découpées sont d'une exploration facile. Cette formation constitue tout le massif de Tlalet.

M. Bleicher avait déjà, en 1889, présenté à l'Académie des sciences une étude sur la nature des phosphates du Dekma. De nouveaux envois de ces roches qui lui ont été faits lui ont permis de compléter sa première étude par des observations microscopiques plus précises et plus nombreuses. Une nouvelle note (1744) sur la structure microscopique des roches phosphatées du Dekma, communiquée à l'Académie des sciences le 4 mai 1891, nous a fait connaître le résultat de cette nouvelle étude.

La caractéristique des roches phosphatées du Dekma consiste dans l'abondance plus ou moins grande de débris osseux, visibles extérieurement ou incorporés à la masse, de nodules généralement petits, marno-calcaires, pénétrés de phosphate, d'une matière minérale verte, de grains quartzeux et même de quartz bipyramidé.

Plusieurs catégories de roches ont été observées, elles sont caractérisées, les unes par de menus fragments d'ossements et de dents de poisson, les autres par des foraminifères qui ont concentré le phosphate dans leur test. Toutes ces roches ont une composition assez uniforme, quel que soit leur niveau géologique, et les débris organiques de toute nature qu'on y rencontre peuvent servir à expliquer leur richesse en phosphate de calcium.

MM. Paul Pallary et Paul Tommasini (1754) ont donné à la section d'Anthropologie, au congrès de Marseille, une note sur une grotte située dans un ravin près d'Oran et qu'ils désignent sous le nom de Grotte des Troglodytes.

Le sol de cette grotte comprend deux couches bien caractérisées par leur aspect et leur industrie.

La couche inférieure est blanchâtre, compacte, passant à la dureté des brèches osseuses et pétrie d'Hélix écrasés.

Les ossements y sont très rares et tombent en poussière ; mais, par contre, les silex du type moustiérien sont assez communs. La couche atteint une épaisseur de 0 m. 85.

Les pointes et racloirs à grands éclats qu'on y rencontre et qui ne peuvent être assimilés qu'aux outils du Moustier, assignent à cette couche un âge franchement quaternaire.

La couche supérieure est formée de terreau très noir, riche en ossements, en coquilles marines et terrestres, en lames et objets en silex très finement retouchés, en objets en os poli, en objets de parure, en haches polies et en poteries ornementées. Cette couche atteint en moyenne une épaisseur de 2 mètres. L'industrie bien caractérisée qu'elle renferme et qui tranche avec l'industrie grossière de la couche précédente, permet de la classer sans hésitation dans la belle période néolithique.

Les auteurs donnent d'intéressants détails sur les instruments, objets divers et ossements qu'ils ont recueillis dans leurs fouilles et concluent que des relations certaines existent entre les grottes d'Oran et celles du Sud-Est de l'Espagne.

M. Paul Pallary (2797) a communiqué à la section de géologie de l'Association française pour l'avancement des sciences, au congrès de Marseille, une note sur les faunes malacologiques pliocène et quaternaire des environs d'Oran.

Les sédiments de ces deux époques échelonnés sur le littoral sont, comme on le sait, marins ou terrestres. Ils surmontent le terrain tertiaire helvétien ou le Sahélien.

Les sédiments marins pliocènes sont des bancs de calcaires gréseux à grains agglutinés et pétris de *Pectunculus violacescens*. Les sédiments terrestres de la même époque sont surtout des dépôts d'estuaire très puissants et renfermant une riche faune.

Parmi les formations quaternaires, l'auteur distingue quelques cordons littoraux, connus sous le nom de plages soulevées, qui doivent appartenir à la fin du Quaternaire, puis des dépôts de sources, cascades et marais appartenant à la même époque et contenant des ossements et des débris de l'industrie humaine.

C'est seulement la faune des formations terrestres des environs d'Oran que M. Pallary étudie dans sa note. Cette faune se compose en majorité d'espèces encore vivantes à Oran. Ce qui frappe surtout, ce sont les variations individuelles subies par les espèces. L'auteur les signale avec soin pour chacune d'elles et fait remarquer notamment que toutes les coquilles ont leurs parois plus épaisses que leurs congénères actuelles. Il décrit en outre et donne la figure d'une intéressante variété de *Bulimus decollatus* et la désigne sous le nom de var. *atlantica*. Les gisements principaux sont la Batterie espagnole et les Bains de la reine.

Trois faunes malacologiques caractérisent les dépôts pliocènes et quaternaires. La première dans laquelle dominent *Cyclostoma sulcatum* et *Bulimus atlanticus* caractérise le Pliocène.

La seconde, avec *Helix melanostoma* et *H. Lucasi*, est spéciale aux dépôts quaternaires marécageux. La troisième est surtout fluviatile.

M. Paul Pallary (1753) a encore publié dans le même recueil un catalogue des stations préhistoriques du département d'Oran. La grande majorité de ces stations sont en plein air, à la surface du sol ou dans des tumulus et des tombes. Le travail de M. Pallary comporte donc peu de renseignements se rattachant à la géologie.

Les découvertes faites jusqu'à ce jour ont permis à l'auteur de classer en quatre époques la série paléoethnologique du département d'Oran. Ce sont le Chelléen, le Moustiérien, le Néolithique et enfin le Berbère ou Numide. Il existe entre le Moustiérien et le Néolithique une profonde lacune que l'auteur n'a pu combler.

Les stations en plein air de l'âge de la pierre sont en général situées sur des promontoires ou des langues de terre, taillés à pic, accessibles d'un côté seulement et faciles à défendre.

C'est la période berbère et l'arrondissement de Mascara qui fournissent la majeure partie des stations préhistoriques. L'auteur signale de cette période 27 groupes de tumulus et 32 groupes de ruines. Ces ruines berbères sont, comme les principales stations

préhistoriques, placées sur des sommets ou des plateaux escarpés et difficilement accessibles.

M. Ficheur (1747) a signalé à l'Académie des sciences (séance du 19 mai 1891) l'existence d'un faciès particulier du Crétacé dans le massif du Bou-Thaleb, au Sud de Sétif. Au cours de ses explorations dans cet important massif, ce savant a constaté : 1° l'existence de calcaires à rudistes, véritables récifs inclus dans le Cénomanien; 2° la situation stratigraphique, à la base du Sénonien, d'une puissante assise de poudingues, amas caillouteux qui occupe une position remarquable dans le Nord du massif.

Le niveau à rudistes est constitué par des calcaires durs, puissants de 80 mètres environ, qui forment lentille au milieu des couches bien caractérisées du Cénomanien à faciès sublittoral des hauts plateaux. M. Ficheur n'y a pas recueilli d'espèces déterminables, mais quelques fragments lui paraissent appartenir au genre *Caprinula*.

On peut présumer, d'après ce fait, que les calcaires observés par M. Ficheur sont analogues aux calcaires à Ichthyosarcolithes du Midi de la France qui constituent l'étage carentonien des auteurs. Vraisemblablement aussi, ce niveau à rudistes du Cénomanien du Sud Sétifien correspond aux couches riches en polypiers et en sphérulites que M. Thomas a rencontrées dans le Cénomanien du Sud de la Tunisie et que M. Michalet a également observées dans les environs de Gafsa.

La constatation qu'a faite M. Ficheur de la situation à la base du Sénonien des poudingues que l'on observe sur le flanc Nord des contreforts du Bou-Thaleb, constitue un fait stratigraphique de grande importance.

Ayant observé nous-même que ces puissants conglomérats se trouvaient, près de la Maison forestière du Djebel Afghan, en superposition directe aux couches albiennes, nous les avions considérés comme appartenant à la partie supérieure du Gault et comme étant subordonnés aux couches cénomaniennes si développées un peu plus au Nord. La constatation de M. Ficheur modifie considérablement cet état de choses.

Elle nous donne l'explication de plusieurs faits embarrassants que nous avions observés, notamment de l'existence sur le sommet du Djebel Makrous de véritables amas d'*Ostrea acanthonota*, c'est-à-dire d'une espèce nettement santonienne à un niveau où nous n'aurions dû trouver que du Cénomanien inférieur.

Ces conglomérats puissants traversent en écharpe tout le premier rideau montagneux du Bou-Thaleb et on les voit recouvrir successivement les couches du Gault, puis le Crétacé inférieur et enfin le flanc des terrains jurassiques au Nord du village d'Anouël. Il y a eu, au commencement de l'époque sénonienne, un puissant phénomène d'arasement des assises émergées, du Néocomien au Cénomanien, suivi du transport violent des débris de toutes ces roches qui ont constitué le poudingue.

Au-dessus de ces assises de poudingue, viennent des grès et argi-

Ce fascicule, qui comprend un texte grand in-8 de 223 pages et un atlas in-4° de 7 planches, est consacré entièrement aux pelécypodes.

Parmi les genres les plus importants étudiés dans ce volume, nous devons citer en première ligne le grand genre *Ostrea*, si abondamment représenté dans les terrains crétacés africains.

L'étude des nombreuses espèces de ce genre a donné lieu à un examen critique détaillé et à une revision générale de ces espèces.

D'importantes réductions ont été opérées dans le nombre des types spécifiques admis jusqu'à ce jour et, néanmoins, il reste au catalogue encore 47 espèces d'*Ostrea* décrites.

Après les *Ostrea*, les Pelécypodes les plus abondants sont les *Plicatula*, les *Janira*, les *Arca*, etc.

Contrairement à ce que nous avons constaté en Algérie, les terrains crétacés moyens de la Tunisie renferment d'assez nombreux rudistes, principalement du genre *Radiolites* et quelques formes intéressantes nouvelles ont été décrites.

Il convient enfin de mentionner ici que le Mémoire de M. Peron, indépendamment de la Description des espèces nouvelles, renferme une discussion et une revision de toutes les espèces déjà connues et citées par les auteurs qui se sont occupés de la paléontologie de l'Algérie.

Il résulte de ces discussions que des changements importants doivent être apportés dans les catalogues des fossiles crétacés de notre colonie.

Ce mémoire, purement paléontologique, devra être analysé dans une autre partie de l'Annuaire et nous ne croyons pas devoir y insister ici.

MM. Cotteau, Peron et Gauthier (2509) ont publié, en 1891, le 10me fascicule de leur ouvrage intitulé ÉCHINIDES FOSSILES DE L'ALGÉRIE, *Description des espèces déjà recueillies dans ce pays et considérations sur leur position stratigraphique*. Ce fascicule qui comprend les étages miocène et pliocène, est le dernier de la série et termine cet important ouvrage, commencé depuis de longues années.

Dans une autre partie de l'Annuaire, il sera rendu compte de la partie descriptive du fascicule en question. On y fera connaître l'importance des matériaux étudiés, les formes les plus intéressantes et la répartition des espèces dans les divers horizons géologiques. Mais, indépendamment de la description des échinides, ce fascicule contient, comme les précédents, une notice stratigraphique relative aux étages étudiés et nous devons en rendre compte ici.

Jusqu'ici les terrains tertiaires algériens des systèmes miocène et pliocène ont été classés dans une nomenclature spéciale, établie par M. Pomel, le savant directeur de l'école des sciences d'Alger. Cette nomenclature, récemment complétée par M. Ficheur qui y a ajouté un terme nouveau appartenant à l'Oligocène, comprend les étages dellysien, cartennien, helvétien et

sahélien pour le terrain miocène et l'étage pliocène pour le système du même nom.

MM. Cotteau, Peron et Gauthier ont jugé qu'il était possible et avantageux de faire rentrer les terrains tertiaires d'Algérie dans la nomenclature générale actuellement usitée en Europe et, en conséquence, ils ont abandonné la classification de M. Pomel qui leur paraît sur certains points donner lieu à des critiques sérieuses. Les plus importantes de ces critiques concernent l'étage sahélien que le savant algérien considère comme l'équivalent de l'étage tortonien de M. Mayer et comme appartenant par conséquent au système miocène supérieur. D'après MM. Cotteau, Peron et Gauthier, les assises qui constituent les types de l'étage sahélien de M. Pomel appartiennent au contraire au système pliocène et doivent être classées les unes dans l'étage messinien et les autres dans le Plaisancien-Astien.

En résumé, il résulte des recherches des auteurs précités que les terrains tertiaires, moyen et supérieur, de l'Algérie peuvent être répartis dans les étages suivants, savoir :

Système miocène	Tongrien. Langhien. Helvétien. Tortonien.
Système pliocène	Pliocène inférieur (Messinien et Plaisancien-Astien). Pliocène supérieur (Saharien inférieur).

MM. Cotteau, Peron et Gauthier examinent ensuite la constitution, la situation stratigraphique et la répartition géographique de chacun de ces horizons dans les trois provinces algériennes. Ils en indiquent en outre la faune paléontologique générale et d'une façon plus détaillée la faune échinologique dans chacun des principaux gisements connus. Cette faune, étudiée d'une façon approfondie dans la 2me partie de l'ouvrage, comprend 54 espèces miocènes et 31 espèces pliocènes, ce qui porte à 111 le nombre des échinides tertiaires décrits par les auteurs.

Une récapitulation générale concernant les terrains tertiaires termine le fascicule qui ne comporte pas moins de 275 pages et 8 planches de fossiles et complète ainsi le troisième volume (Terrains tertiaires) de cet important ouvrage.

Indépendamment des travaux géologiques concernant nos colonies du Nord-africain dont nous venons de rendre compte, il en est encore quelques autres, publiés en 1891, qui intéressent également la géologie de ces pays. Mais ces travaux, relatifs à quelques questions spéciales, purement paléontologiques, rentrent dans l'un des autres cadres de l'Annuaire et seront analysés par nos collaborateurs. Il n'est donc pas nécessaire de nous en occuper ici en détail et nous devons nous borner à les mentionner.

Dans ce cas se trouvent notamment: 1° La note de M. Douvillé, insérée au Bulletin de la société géologique (2545) sur le *Tissotia Tissoti,* fossile recueilli en Algérie, et celle du même savant

relative au Mémoire de M. Peron sur la faune crétacée de la Tunisie.

2° Une note de M. Albert Gaudry à l'Académie des sciences au sujet du Mastodonte du Cherichira et un Mémoire du savant professeur, inséré aux Mémoires de paléontologie, intitulé : *Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Cherichira* (2591, 2592).

3° Enfin une Note de M. P. Fischer sur les caractères de la faune conchyliologique terrestre et fluviatile, récemment éteinte, du Sahara, publiée aux Comptes rendus de l'Académie des sciences t. 112, p. 164 (2566).

ASIE ET OCÉANIE

PAR G. RAMOND

ASIE

AFGHANISTAN, ASIE RUSSE, JAPON

Le Général Mac-Mahon a étudié (1803) une roche qui présente de la ressemblance avec le jade de la Chine, et avec laquelle on fait à *Bhera* (PENJAB) des manches de couteaux, de poignards, etc., des dessus de coffrets et des mosaïques. Elle est connue sous le nom persan de *Sang-i-yashm* (pierre de jade). D'après les renseignements que le général s'est procurés, elle est originaire de l'AFGHANISTAN. On la trouve en grande quantité, à 30 milles de *Gandamak,* au sommet de l'une des gorges montagneuses qui se dirigent du *Safed-Koh* vers la rivière de *Caboul ;* elle ne se vend sur les lieux que 5 schillings (= 6 fr. 25) le quintal anglais de 50 kil. 9. Elle arrive à *Bhera* en blocs de plus de 50 kil., et s'y vend de 18 à 14 schillings le quintal anglais, suivant la qualité.

Par sa composition chimique et par ses caractères physiques, le *Sang-i-yashm* est analogue à la *bowénite*, découverte en 1822 à *Smithfield* dans *Rhode-Island* (U.S.A.) par le Dr Bowen, et étudiée par MM. Smith et Bruce.

L'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg a envoyé, sous la direction de M. Lopatine, plusieurs expéditions scientifiques dans l'ASIE RUSSE septentrionale (1886-88). Les explorateurs ont parcouru les vallées de l'*Angara*, de l'*Yenniséi*, du *Tchoulym*, de la *Toungouska pierreuse*, et ont rapporté plus de 3000 échantillons minéralogiques.

M. de Kroustchow (1812) a été chargé de la détermination de cette importante collection.

La vallée de la *Toungouska pierreuse* est constituée par de puissantes assises *siluriennes* à *Phacops Lopatini* (*), recouvertes de

(*) Voir : *Bul. Ac. Sciences de St-Pétersbourg;* tome XII, p. 407 (1886).

gigantesques coulées éruptives de plus de 300 kilomètres d'étendue.

La structure microscopique des roches cristallines de la région, d'après l'examen *d'un millier* de lames minces, a donné 9 types principaux que l'on peut grouper en 3 séries :

1° Roches aphanitiques; 2° Roches holocristallines, doléritiques et diabasiques ; 3° Roches porphyriques et ophitiques.

Les assises siluriennes comprennent : des grès à interstratifications de *lapilli ;* des roches grésiformes à grains anguleux isoméri-ques et idiomorphes de plagioclase et de pyroxène et olivine ; des roches métamorphiques de contact, telles que des marnes porcellaniques, des grès pyroxéniques, des calcaires grenus, rubannés.

Les argiles proprement dites présentent 3 stades de modifications métamorphiques :

a). des *spilosites* à concrétions pyroxéniques ;

b). des roches à aspect *cornéen,* avec fines paillettes de quartz et de mica noir ;

c). des *cornubianites* compactes, à pyroxène et à grenat.

Enfin, d'après M. Lopatine, les roches paléozoïques comprennent une *phonolithe leucifère* typique.

JAPON.

Les documents relatifs au dernier tremblement de terre qui a ravagé le Japon n'étant pas parvenus en temps utile, seront analysés ultérieurement.

INDES ANGLAISES, HIMALAYA, TIBET, INDO-CHINE

INDE MÉRIDIONALE ET CEYLAN.

M. Philip Lake a décrit la portion du SOUTH-MALABAR (1860) qui est comprise entre les rivières de *Beypore* et de *Ponnani.* Son étude a eu pour objet essentiel le mode de formation de la *latérite.* La région s'y prête tout particulièrement : le littoral excepté, qui est constitué par des dépôts alluviaux, elle n'est, en quelque sorte, formée que de gneiss plus ou moins complètement recouvert de latérite. Tout indique qu'il y avait, sur ce point, une vaste baie, s'étendant jusqu'au pied des *Ghates* occidentales, et dont le fond s'est élevé progressivement à une altitude moyenne de 150 mètres.

L'origine de la latérite a été expliquée de manières différentes (Voir *Ann. géologique*, tome VII, page 769). En ce qui concerne le *South-Malabar,* l'état de la région montre, sans doute possible, d'après l'auteur, que la latérite provient *de la décomposition des gneiss.* Elle se présente sous deux *faciès* distincts : la latérite vésiculaire et la latérite à nodules.

Les deux formes peuvent se trouver mélangées dans les vallées actuelles; mais, en général, la latérite vésiculaire recouvre le plateau qui fait suite au littoral et les collines qui le traversent, tandis que la latérite à nodules constitue les terrasses qui correspondent aux vallées anciennes.

La latérite vésiculaire est traversée par un grand nombre de tubulures, diversement ramifiées de 1, 5 cent. au plus de diamètre. Tant qu'elles sont à l'abri de l'air, les tubulures sont constituées par une argile riche en potasse, mais moins riche en fer que leurs parois, dans lesquelles l'oxyde métallique s'est concentré.

Les différences de proportion s'accentuent à mesure que l'on s'éloigne de la surface. Au sommet, l'argile, délayée par les eaux superficielles, a été enlevée, et il ne reste en place que les parois des tubulures. Sous l'influence des agents météoriques, les parois se brisent, et leurs débris, entraînés par les eaux vers les points bas, s'y réagrègent sous la même influence, et forment une nouvelle roche, la latérite à nodules, ordinairement plus dense que la latérite vésiculaire. Cette nouvelle roche consiste en petits nodules ferrugineux réunis par un ciment de même nature. La latérite vésiculaire résulte toujours ainsi de la décomposition du gneiss en place, et la latérite à nodules est un produit détritique dérivant de cette première décomposition.

M. Ph. Lake a également étudié les gneiss qui constituent le sous-sol de la région. Il en distingue trois types : ce sont, dans l'ordre ascendant, le gneiss quartzeux, le gneiss à grenats, le gneiss feldspathique.

Le mémoire est accompagné de cartes, coupes et diagrammes.

Le mémoire de M. Al. Lacroix sur les gneiss à *pyroxène* et sur les roches à *wernérite*, a été analysé dans le Tome VI de l'*Ann. géologique* (p. 345). M. Mallet en a traduit (*) pour les *Records*, la partie relative aux gneiss de l'île de Ceylan et du district de Salem, dans la Présidence de Madras. Une note placée en tête de cette traduction signale l'importance et l'intérêt que présente ce beau travail : « La géologie de l'Inde retirera, dit M. Mallet, un « utile profit de l'étude faite avec tant de détail par l'un des émi- « nents auteurs des « *Minéraux des roches* ». Des types remar- « quables ont été déterminés par M. Lacroix, et il a beaucoup « ajouté à ce que nous connaissions de la minéralogie de l'Inde ».

Toutefois, M. Mallet fait des réserves au point de vue de la stratigraphie. Le but essentiel de l'étude de M. Lacroix a été de rechercher s'il ne pourrait pas être établi, dans l'étage des gneiss feuilletés, des divisions, d'après les associations minérales qu'on y rencontre, et qui joueraient un rôle analogue à celui que remplissent, dans les roches sédimentaires, certains fossiles considérés comme caractéristiques. En ce qui concerne l'Inde méridionale, il

(*) Voir : *Rec. Geol. Survey of India*, tome XXIV, page 155.

a cru pouvoir indiquer, à grands traits, par analogie avec ce qu'il a constaté pour d'autres régions, l'ordre probable de la succession des roches gneissiques. Tout au moins a-t-il pu montrer l'existence dans cette région de roches appartenant aux divisions $\zeta^1, \zeta^2, \zeta^3$, X de la *Carte géologique détaillée de la France*.

M. Mallet s'abstient de prendre parti dans la question ; il se borne à faire remarquer qu'elle offre des difficultés sérieuses, et qu'il appartiendra aux géologues de MADRAS de contrôler, sur le terrain, les prévisions de M. Lacroix.

M. Léveillé a décrit (1863) les alluvions de notre póssession de *Pondichéry*.

Du delta du *Gange* au cap *Comorin*, les alluvions côtières ont les mêmes caractères. Elles proviennent surtout des apports des fleuves quaternaires et des fleuves de l'époque actuelle, au moment des pluies. A *Pondichéry*, dans le S. de la ville et du territoire, la puissance de ces dépôts atteint 175 mètres et plus. Mais, au N., la roche sous-jacente (calcaire) affleure partout.

On peut classer ces dépôts de la manière suivante : Argiles noirâtres, coquilles et bois pourris, dépôts ferrugineux, tufs, lignites. Les coquilles appartiennent à des espèces encore vivantes sur la côte. Sur certains points, on les trouve à plusieurs mètres au-dessus du niveau actuel de la mer. Les dépôts de lignite sont peu nombreux, mais assez importants. On a reconnu notamment deux couches ayant l'une 8^m25 et l'autre 15^m30 d'épaisseur.

La terre végétale qui recouvre les alluvions se distingue, par la couleur, en deux types : la « terre rouge » et la « terre noire ». La première est évidemment de la nature de la *latérite;* elle provient des roches cristallines décomposées que l'eau a entraînées. La terre noire paraît être le *régur* ou « terre à coton » des Anglais.

M. Léveillé, suivant la théorie de M. Blanford, la considère comme s'étant formée dans des lagunes où l'argile s'imprègne de matières organiques, principalement d'origine végétale, apportées par les rivières, et rejetées par la mer. Telle aurait été aussi l'origine des argiles noires qui forment les premières assises des alluvions plus anciennes. Vraie, peut-être, pour la région côtière, cette théorie ne paraît pas applicable au plateau de la péninsule où le *régur* occuperait, d'après M. Léveillé, plus du tiers de la surface totale. Il semble bien plus présumable, comme la plupart des géologues de l'Inde l'admettent aujourd'hui (Voir *Ann. géologique*, tome VII, p. 770), que le régur est fourni par l'humus d'anciennes forêts décomposées sur place.

Une seconde note de M. Léveillé (1864) donne la liste des fossiles principaux du *Crétacé* du Sud de l'INDE.

Dans une Note que M. R. B. Foote a traduite, le Dr J. Walther (1877) a rendu compte d'une excursion qu'il a faite aux mines de *graphite* des environs de *Kaltura*, dans l'île de CEYLAN. On trouve le graphite dans la *latérite* qui s'est formée, sur place,

par la décomposition du gneiss. Il se présente en veines nombreuses, tout à fait semblables aux veines de quartz qui se rencontrent, très fréquemment, dans le gneiss de CEYLAN. Les principaux filons ont 12 à 22 centimètres d'épaisseur; il s'en détache des veines secondaires en grand nombre qui tantôt se réunissent, tantôt se subdivisent encore, mais qui restent toujours distinctes de la *latérite*, dans laquelle il n'y a pas de graphite disséminé.

Pour M. Walther, le *graphite* de CEYLAN n'a, en aucune façon, le caractère d'une roche sédimentaire.

On ne saurait y voir non plus la simple altération d'une matière d'origine végétale; c'est, selon toute probabilité, le produit de la volatilisation, non du *carbone* pur, mais d'un *hydro-carbure*. Les vapeurs carbonifères auront pénétré dans les fissures du gneiss et elles auront déposé le graphite en se condensant par un mécanisme analogue à celui qui se produit dans les cornues et tuyaux de dégagement des usines à gaz.

SALT-RANGE.

L'opinion que l'on s'était faite, d'après M. Wynne, de la constitution du *Salt-range* s'est trouvée modifiée par les travaux de MM. Waagen et Warth (Voir *Ann. géologique*, tome VI, page 575). Les récentes études de M. C. S. Middlemiss (1866) paraissent devoir la modifier plus complètement encore. M. Wynne faisait reposer son « étage *nummulitique* » sur une zone de *Crétacé*, à laquelle il a donné le nom de « *Olivine series* », et qui était caractérisée, dans ses couches inférieures, par des dépôts à blocaux (*Boulder-beds*). Des observations de MM. Waagen et Warth, ainsi que de celles de M. Oldham, il paraissait résulter que les *boulder-beds* étaient du même âge que les grès mouchetés (*speeked-sandstones*), rapportés par M. Wynne au *Paléozoïque supérieur*. Le fait est mis hors de doute par les explorations de M. Middlemiss. Il a reconnu que des *Conularia*, dont la présence avait été précédemment signalée, mais qu'on était disposé à considérer comme étant d'origine détritique, se trouvaient réellement *in situ*, au-dessus des *boulder-beds*, et en grand nombre. Ces couches, et probablement aussi d'autres du même étage, sont ainsi *paléozoïques*.

Une autre découverte importante a été faite par M. Middlemiss. Dans l'ordre ascendant, la couche des « grès pourpres » de M. Wynne est recouverte par une couche à *Olenus*, rapportée, avec doute, par ce géologue, au *Silurien*. Des trilobites en mauvais état, découverts, pour la première fois dans l'INDE, par M. Warth, ont permis de mieux déterminer l'âge de cette couche. M. Middlemiss a recueilli, près du fort *Khusah*, un grand nombre d'échantillons de trilobites des types les plus anciens et en parfait état; ce qui permet de comprendre la « zone à *Olenus* » dans le *Cambrien*.

M. Middlemiss a fait une étude spéciale de la zone qui vient au-dessous du « Calcaire *nummulitique* » ; mais cet examen ne lui a pas donné de résultat satisfaisant, par suite de la tendance du calcaire nummulitique à se répandre à de grandes distances au-dessous de son niveau normal. De son côté, M. Waagen, tout en proposant une classification des dépôts de cette zone, a, du reste, reconnu que la question réclame un nouvel examen. Pour les « *grès de Nahan* », qui se trouvent au-dessus du calcaire nummulitique, on conteste le point de savoir si les deux assises sont, ou non, en discordance. M. Middlemiss se prononce pour l'affirmative, en développant les faits qui confirment son opinion.

Mais l'objet principal des études de l'auteur était de rechercher l'origine et l'âge de la marne salifère (*Salt-marl*), à laquelle la chaîne doit son nom.

Cette marne, qui forme à l'E. de l'*Indus* la base des terrains et qu'on retrouve au delà du fleuve à un niveau plus élevé, est d'une épaisseur considérable dans la première des deux régions : au moins 500 mètres. On y trouve, avec le *gypse*, une forte proportion de carbonate de chaux et de carbonate de magnésie, et elle renferme d'immenses dépôts de *sel marin*.

Depuis les travaux de M. Wynne, l'origine sédimentaire du *Salt-marl* paraissait admise sans contestation. M. Middlemiss tient cette opinion pour erronée : il explique que le dépôt en question n'offre aucune trace de stratification ; qu'on n'y voit ni grains sableux, ni débris de roches d'un âge antérieur ; que rien n'indique, enfin, qu'il ait été formé, strate par strate, à la façon des dépôts *subaériens*. La masse argileuse est homogène comme celle qui résulterait d'un précipité chimique. Elle occupe la place d'anciennes roches dolomitiques, qui ont subi une transformation graduelle, analogue à celle qu'éprouve le gneiss changé en *latérite*.

M. Middlemiss cite de nombreux exemples de passage de la *dolomie* au *gypse* pur ou à la marne gypseuse. Il insiste, en outre, sur l'absence presque complète de roches éruptives et de roches métamorphiques dans le *Salt-range*, où l'on ne voit en place que des *trapps* associés à la marne salifère, dans une aire limitée.

Pour l'auteur, la région souterraine du *Salt-range* se trouve dans des conditions anormales : elle doit être occupée par un *magma* qui n'a pu pénétrer jusqu'à la surface, mais dont il s'est dégagé des sécrétions et des écumes (*scums*), entraînant avec elles le chlorure de sodium et les éléments des autres sels métalliques qu'on trouve aujourd'hui dans le *Salt-marl*. Ce serait ces sécrétions qui auraient transformé les anciennes *dolomies*. Leur intrusion correspondrait au *Tertiaire*.

La marne salifère serait donc de date plus récente que plusieurs des couches qui lui sont superposées. Elle aurait conservé ainsi, après son dépôt, une plasticité qui lui aurait permis de pénétrer dans des couches plus anciennes.

Les géologues du « Survey » indien étant surtout occupés de recherches d'intérêt économique, le temps a manqué à M. Middle-

miss pour étudier complètement la délicate question qu'il a soulevée.

Dans son rapport annuel, M. William King, directeur du Service géologique des Indes anglaises (*), dit que les travaux de M. Middlemiss, en ajoutant beaucoup à ce qu'on savait sur le *Salt-range*, montrent que l'on manque encore de données suffisantes pour résoudre, avec certitude, les difficiles problèmes qui se rattachent à la constitution de ces montagnes.

De nombreuses planches, coupes et diagrammes accompagnent le beau travail de M. Middlemiss.

L'analyse faite par M. T. H. Holland des minéraux recueillis dans le *Salt-range* (1856) paraît concorder avec les vues exposées par M. Middlemiss. Il résulterait de cette analyse que le gypse du *Salt-range* n'est pas d'origine sédimentaire : ce serait de l'*anhydrite* qui se serait progressivement hydratée. Des calcaires préexistants auraient été transformés sous l'influence de dégagements sulfuriques à haute température, de la même manière que certaines roches ignées sont transformées, par l'action des solfatares, postérieurement à leur consolidation.

Les *boulder-beds* du *Salt-range* sont formés de blocaux de granite et de gneiss, généralement polis, striés et à facettes. On sait que des blocaux de même nature, et dans le même état, se trouvent dans l'étage de *Talchir* de l'Inde péninsulaire, et que les deux formations ayant une extrême ressemblance avec le *boulder-clay* de l'époque glaciaire, en Europe, on a voulu y voir une preuve que, dans les temps *paléozoïques*, l'Inde aurait subi une action glaciaire intense.

Quelle que soit la valeur des arguments qui appuient une semblable hypothèse, l'origine des *boulder-beds* du *Salt-range* est l'un des problèmes compliqués qui se rattachent à l'origine et à la constitution de cette chaîne. On ignore jusqu'à présent les points d'où les blocs proviendraient : le gneiss et le granite manquent, absolument, dans la montagne ainsi que dans les chaînes voisines.

Dans l'*Himalaya* même, il n'existe aucune trace du granite rouge dont les blocaux sont principalement formés.

M. Middlemiss a été chargé d'examiner si les blocs du *Salt-range* (**) n'auraient pas leurs similaires, vers le S., dans les Roches de *Malani*, qui se rapportent aux *Monts-Aravali*. L'examen micrographique qu'il a fait de ces roches n'a pas donné de résultats satisfaisants. « Tout ce que l'on peut conclure, dit-il, c'est qu'il « existe quelque probabilité pour que les *boulder-beds* soient ori- « ginaires du S. plutôt que du N. Les roches ont quelque ressem- « blance de famille ; mais les types ne sont pas identiques. »

(*) Voir : *Records of the Geological Survey of India* ; Annual report for 1891, tome XXV, p. 1.

(**) Voir : *Records of the Geological survey of India* ; Vol. XXV, p. 29.

L'étude de M. Middlemiss sur le *Salt-Range* a donné lieu à une note de M. Wynne (1880). Quelque convaincu qu'il soit que ses vues personnelles sur cette région se justifiaient par les théories admises à l'époque où son mémoire fondamental a été publié, M. Wynne est loin de méconnaître l'importance du travail de M. Middlemiss. Il estime, toutefois, que les conclusions auxquelles celui-ci est arrivé, devront être appuyées par de nouvelles explorations. Il lui semble, surtout, qu'on ne saurait encore voir qu'une hypothèse dans l'opinion que M. Middlemiss a émise sur l'origine ignée des *Salt-marls*, et qui pourrait, si elle était confirmée, lever les obscurités qui existent au sujet des montagnes des deux versants de l'*Indus*. Il rappelle qu'à une date déjà ancienne, une opinion analogue s'était produite, mais qu'après de vives discussions, elle avait été abandonnée, parce qu'elle était en contradiction avec les doctrines qui prévalaient alors sur le mode de formation des dépôts de sels.

Bengale, Sikkim, Birmanie.

On donne le nom de *Barisal Guns* à des détonations qui se font entendre dans le delta du *Gange*, et dont la cause n'est pas connue.

M. T. D. La Touche (1862) serait porté à les expliquer par le glissement les uns sur les autres des bancs de vase qui composent le delta, et il attribuerait ces mouvements à la pression exercée par les flux et reflux des marées.

M. Rainey a, au contraire, émis l'avis (1874) que ces détonations résulteraient d'actions volcaniques.

Dans une note relative aux mines de cuivre du *Sikkim*, M. P. N. Bose a résumé (1852) les notions actuellement acquises sur la géologie de la région. Abstraction faite du *Darjiling*, qui est placé directement sous la domination anglaise, le *Sikkim* proprement dit (ou Sikkim protégé), est compris, en entier, dans le *Bas-Himalaya* et dans la chaîne méridionale du *Grand Himalaya*, dont il possède, à l'angle N. O., l'un des sommets géants, le *Kanchanjinga* (8.560 mètres). Au N., à l'E. et à l'O., il est entièrement formé de gneiss. Dans la partie centrale seulement, et sur des espaces de peu d'étendue relative, on trouve une formation particulière à laquelle M. Mallet, le premier explorateur du *Sikkim*, a donné le nom de *Daling*, qui est celui d'une localité du *Darjiling*. Le gneiss, qui constitue ainsi la presque totalité du *Sikkim*, est divisé par M. Bose en « gneiss du Midi » et « gneiss du Nord ». Le premier est fortement micacé, et passe fréquemment au micaschiste; on y rencontre la *muscovite* et la *biotite*, la première surtout; et comme minéraux accessoires, le *hornblende*, le *grenat*, et la *tourmaline noire*. On y voit, en outre, des bandes de quartzites, et sur quelques points, des veines de calcite. Ce gneiss est en feuillets bien marqués; il est très fortement plissé et contourné, surtout vers la limite S., près du *Darjiling*.

Le *gneiss* du *Sikkim* du Nord est moins micacé; la *muscovite* y est rare; elle manque même quelquefois, tandis que la *biotite* est abondante. Les minéraux accessoires sont le *hornblende* et la *tourmaline* noire, à l'exclusion des grenats. Il y existe des injections de granite en filons ou en feuillets, et quelquefois elles présentent de la *muscovite* bien développée. Le *gneiss* du Nord paraît avoir été bien moins disloqué que le gneiss du Midi. L'inclinaison ne dépasse pas 10° sur l'horizon. Les deux formations passent de l'une à l'autre, et paraissent du même âge.

Les *dalings* sont des roches submétamorphiques, dans lesquelles dominent les *phyllites*. M. Bose y distingue trois divisions :

c). Phyllites, passant, sur certains points, à des schistes micacés;
b). Schistes ardoisiers noirs, cuprifères sur certains points;
a). Quartzites massifs ou grès quartzeux, avec bandes de schistes lenticulaires.

Les *dalings* ont subi de grandes perturbations; ils sont généralement plissés et contournés, et leur inclinaison est rarement de moins de 45°. Les rapports entre les deux groupes de gneiss et les *dalings* sont difficiles à expliquer. Partout où les deux roches sont en contact, les *dalings* passent sous le gneiss, et si l'on s'en tenait aux apparences, on serait autorisé à considérer ceux-ci comme les plus récents. C'est, en effet, la conclusion à laquelle M. Mallet était arrivé. Les auteurs du « Manuel de Géologie de l'Inde » ne l'ont pas admise, et M. Bose la combat expressément. Pour lui, tout ce que l'on sait de la géologie de l'*Himalaya* ne permet pas de douter que le gneiss ne soit la roche la plus ancienne, celle qui forme la base de cet immense massif. Les *dalings* doivent avoir une origine *lacustre*. Ils se seront déposés dans des lacs à bords élevés, constitués par des gneiss, et, dans les perturbations que la région a subies, les gneiss se seront écroulés sur les *dalings* qu'ils semblent ainsi recouvrir normalement. De fait, pour M. Bose, les *dalings* correspondent à la série des ardoises de l'*Himalaya du N. O.*, ou à celle de l'*haimanta* (voir p. 553) de l'*Himalaya central*.

Mines de cuivre. — Le minerai de cuivre existe sur plusieurs points du *Sikkim*, comme dans le *Darjiling*, où il a été signalé par M. Mallet. Il se rencontre surtout dans les *dalings*, et quelquefois aussi dans les gneiss, mais, dans ce cas, à peu de distance des *dalings*. Il est, d'ordinaire, à l'état de *chalcopyrite*, accompagnée parfois de pyrite de fer, disséminée dans les ardoises et les schistes. Toutefois on le trouve en masse dans l'une des mines les plus riches.

Le nombre des mines actuellement connues est de 17; mais il n'en reste que 2 en exploitation. Les ouvriers du *Népaul*, qui jusqu'à présent, ont seuls fait cette exploitation, abandonnent les mines dès que l'extraction de l'eau ne peut plus se faire facilement. La plus grande profondeur des fouilles ne dépasse pas 20 mètres.

Excursion aux glaciers. — Antérieurement, M. Bose avait publié (1850) le récit d'une visite aux glaciers voisins du *Kanchan-*

jinga, par la route récemment ouverte près de la frontière du *Népaul*. C'est surtout en touriste que M. Bose a fait cette excursion; mais quelques-unes de ses observations ont un intérêt géologique.

Dans tout le voyage d'aller, M. Bose n'a vu que des gneiss. Ils constituent la région toute entière, sans interruption, en droite ligne, du *Darjiling* à la frontière du N., sur une longueur de 120 kilomètres. Au début, dans le *Sikkim* méridional, M. Bose constate l'inclusion, dans le gneiss, de larges fragments de quartzites arrondis en forme de galets, tels que l'on en trouve aux environs de *Darjiling*. Ce serait, pense-t-il, une preuve de l'origine sédimentaire des gneiss (?). Plus au N., on observe des injections de *granite* accompagnées de cristaux noirs de *hornblende*. Le gneiss est à grain fin, en couches minces, avec intercalations de quartzites; le tout surmonté par le granite.

La limite inférieure du premier glacier atteint par M. Bose est à 4.070 mètres d'altitude. Trois autres glaciers s'y réunissent, et leurs moraines s'entremêlent. Un fait à signaler, parce qu'il confirme ce que l'on sait du peu d'influence des glaciers sur l'atmosphère avoisinante, c'est que le flanc extérieur de ces moraines est couvert de végétation.

M. Bose s'est arrêté à 4.885 mètres, à la passe de *Ginchala*, à la limite des neiges persistantes. Le glacier du *Kanchinginga* auquel cette passe conduit, descend à 300 mètres plus bas que ceux que M. Bose a observés et qui viennent de pics de moindre altitude.

Tous ces glaciers paraissent en voie de retrait. M. Bose l'explique par la dénudation de la région : à mesure que les vallées se creusent plus profondément vers le Sud, la limite la plus basse à laquelle la glace ne fond pas est reculée vers le N. M. Bose estime, d'ailleurs, — comme l'observation en a été faite, — que le profil transversal des vallées permet de distinguer l'action des glaciers de celles des cours d'eau liquide : les vallées glaciaires ont la forme d'un croissant (◡), tandis que celles qui ont été creusées par des torrents ont des parois abruptes et affectent la forme d'un V. Les stries qui caractérisent, en général, les débris glaciaires, manquent ou restent peu distinctes dans l'*Himalaya;* et, quant aux dimensions des blocs, elles ne peuvent fournir un critérium sûr.

« J'ai vu, dit l'auteur, des blocs aussi volumineux que peuvent « l'être les plus gros blocs glaciaires, entraînés par le *Rungit* et « les autres rivières de l'*Himalaya*, loin des limites que l'on peut « raisonnablement supposer que les glaciers aient jamais atteintes; quiconque a été témoin de l'impétuosité de ces torrents, surtout dans la saison des pluies, ne peut mettre en doute leur puissance de transport ».

Ces faits sont à rapprocher de ceux qui ont été observés dans le cataclysme de *Saint-Gervais-les-Bains*, en France, et qui sont présents à toutes les mémoires (juillet 1892).

Dans le *Sikkim*, comme dans la partie de l'*Himalaya* que M. Griesbach a explorée (voir p. 551), il existe, au N. de la chaîne des hauts sommets neigeux, une seconde chaîne qui forme la ligne de partage des eaux. On peut présumer que la constitution

de celle-ci est analogue à celle de la région correspondante étudiée par M. Griesbach. Mais M. Bose n'ayant pas dépassé la chaîne méridionale, on manque de renseignements certains à cet égard.

M. Tom D. La Touche rend compte (1861) de l'étude qu'il a faite de la géologie des *Monts-Lushai*, dans la HAUTE-BIRMANIE, durant l'expédition militaire de 1889-90. Cette étude a été, en réalité, limitée presque exclusivement au voisinage immédiat de la route construite par les troupes entre la vallée du *Kurnafuli* et du *Demagiri* et la vallée du *Myit-tha*, la densité des jungles et les dispositions hostiles des habitants n'ayant guère permis à l'explorateur de s'écarter de la ligne principale du tracé. Toutefois, comme la route coupe de l'E. à l'O. toutes les chaînes qui se trouvent entre les deux vallées, M. La Touche a pu, d'après l'examen des tranchées, se faire une idée générale des roches qui constituent ces montagnes. Il y a été aidé aussi par l'examen des alluvions des rivières.

Toute la masse traversée par la route consiste en grès et en schistes d'âge *tertiaire*, présentant de longues ondulations dont les axes, parallèles, sont dirigés sensiblement N.-S. Ce seraient des dépôts de mers peu profondes; leurs caractères généraux autorisent à supposer qu'ils ont été formés dans l'estuaire ou le delta d'une immense rivière qui descendait de l'*Himalaya*, au N. E. de l'ASSAM, et qui coulait en plein S. à travers la contrée qui est aujourd'hui occupée par les *Monts-Naga* et les *Monts-Lushai*.

On n'a recueilli de fossiles qu'en un point, dans un grès d'aspect nodulaire, couleur gris sombre; ces débris sont à l'étude. Ils sont, d'ailleurs, marins ou estuairiens, et présentent de l'analogie avec ceux des grès des *Monts-Garo* et *Khassia* de l'ASSAM, qui recouvrent des *Calcaires nummulitiques*.

HOUILLES ET PÉTROLE.

M. R. D. Oldham a examiné (1873) les sources de *pétrole* situées dans une gorge des *Monts Suleiman*, près de *Moghat-Kot*, district de *Sherani*. L'huile exsude de grès sans fossiles, probablement d'âge *crétacé*. Les principales sources se trouvent dans le lit d'un torrent; mais des traces de pétrole desséché s'observent à 20 m. au-dessus du thalweg.

Les sources actuelles sont peu abondantes. D'après l'analyse faite par M. Th. H. Holland (1855) au laboratoire du «Geological Survey», l'huile est de qualité médiocre. La mine ne paraît pas, dès lors, susceptible d'exploitation fructueuse.

M. P. N. Bose a continué, dans le *Darjiling*, les recherches des mines de charbon (1851). Elles ont eu lieu, comme précédemment, dans l'étage équivalent au *Damuda* de l'INDE centrale. La houille existe sur divers points où des forages ont été exécutés, mais, généralement, en lits de peud'épaisseur, fortement comprimés, et qui,

dans l'état actuel de la région, ne paraissent pas pouvoir être exploités avec profit.

Dans la Présidence du BENGALE, M. Tom D. La Touche (*) a étudié les dépôts de houille de *Dalton-gunj* (district de *Palamow*). Ils appartiennent à l'étage du *Karharbari* qui, plus à l'E., dans la région de ce nom, fournit à l'exploitation une des plus importantes mines de l'INDE. La houille se rencontre partout, dans le *Dalton-gunj*, mais elle est de qualité médiocre, et presque toujours en lits de peu d'épaisseur. On a dû renoncer à l'intention où l'on était de construire un chemin de fer en vue de l'exploitation du charbon.

M. Noëtling a donné une description sommaire des mines de combustible de la région septentrionale des *Shan-states* (HAUTE-BIRMANIE). Elles se trouvent dans des formations *tertiaires* dont l'âge exact n'est pas déterminé, et elles consistent en *lignite* d'une épaisseur variable, mais qui paraît atteindre 7 mètres dans la vallée du *Lashio*, et 10 mèt. dans celle du *Namma*.

A cette occasion, M. Noëtling entre dans quelques détails sur la constitution géologique de la région. Les hautes collines qu'elle comprend s'élèvent brusquement à l'E. de *Mandalay*, au-dessus de la plaine alluviale de l'*Irawady*, et, de là, jusqu'au *Salouem*. On y trouve les formations suivantes : gneiss et terrain submétamorphique, terrains paléozoïques, grès rouge, terrains tertiaires, formations alluviales, et enfin, des roches éruptives (porphyres) d'âge inconnu, et des granites de l'âge des gneiss.

Ce gneiss est analogue à celui de l'*Himalaya ;* il est particulièrement développé dans le N. Ce n'est aussi que vers le N. que se trouvent les formations submétamorphiques. Les formations paléozoïques présentent deux divisions : le « calcaire de *Mandalay* », d'un bleu intense, qui paraît être du *Cambrien*, mais dans lequel on n'a pas trouvé de fossiles; et le « calcaire de *Pyintha* », dans lequel on a recueilli les fossiles caractéristiques du *Silurien inférieur* du N. de l'EUROPE. (Voir *Ann. géologique*, tome VII, p. 784).

L'âge du *grès rouge* n'est pas déterminé, et la région présente ce caractère particulier qu'il n'y existerait aucune formation entre les dépôts *paléozoïques* et le *Tertiaire*, s'il était reconnu que le grès rouge est *primaire*. Il faudrait en conclure que les formations mésozoïques auraient disparu *en entier*, soit par les actions atmosphériques, soit par la dénudation marine. Quant aux formations *tertiaires*, dans lesquelles les lignites sont compris, elles paraissent appartenir au *Miocène;* et les alluvions sont de 2 sortes : les «argiles des collines », provenant de la dénudation des roches marneuses, et les « dépôts de rivières », les plus anciens à l'état de conglomérats, les plus récents à l'état de vases argileuses, parfois mêlées de sables e de graviers.

(*) Voir : *Records of the Geological Survey of India;* Vol. XXIV, page 141

Deux autres notes de M. Noëtling (1869 et 1870) sont relatives aux mines de *rubis* et de *tourmaline* que l'on a signalées dans les *Shan-hills*. Elles se trouvent, les premières, dans les alluvions de la large vallée du *Nampai*, les autres, également dans les alluvions du *Nampai*, mais dans les montagnes où cette rivière s'est creusée une issue en sortant de la vallée du *Mainglon*. Ces mines ne sont plus exploitées.

Himalaya central et Tibet.

Le XXIIIe volume des Mémoires du « Geological Survey » de l'Inde anglaise est consacré à un important travail de M. C. L. Griesbach (1854) sur la géologie de l'*Himalaya central*.

Pour M. Griesbach, comme pour les auteurs du « Manuel de Géologie de l'Inde », le grand plateau du *Tibet*, avec les montagnes qui le traversent et les grandes chaînes de l'*Himalaya* et du *Kouen-loun* qui le bordent au S. et au N., constitue une seule région naturelle, la « *région himalayenne* ». On peut y établir dans le sens transversal cinq divisions : — le *Sub-himalaya* (comprenant les monts *Siwalik*), chaîne extérieure, de l'époque *tertiaire;* — le *Bas-himalaya*, de 1,500 à 3,600 mètres d'altitude, où dominent les *roches cristallines;* — l'*Himalaya central*, région des plus hauts sommets du globe ; — le *plateau du Tibet*, avec ses divers systèmes orographiques; — enfin, le *Kouen-loun*.

L'Himalaya central, qui fait l'objet du mémoire de M. Griesbach, se compose de deux chaînes parallèles : la *chaîne méridionale*, couverte de neiges éternelles (ou Himalaya proprement dit) ; la chaîne septentrionale, d'altitude moindre, et qui se dépouille presque entièrement de neiges en été. Ces deux chaînes sont, tantôt séparées par de hautes vallées, tantôt reliées par des chaînons transversaux. De nombreuses et puissantes rivières se sont ouvert un passage dans la chaîne méridionale, qu'on peut considérer comme une série de grands pics distincts; mais, dans toute la région explorée par M. Griesbach, la chaîne septentrionale n'est interrompue que par la trouée du *Sutlège*, le grand affluent de l'*Indus;* elle forme la ligne de partage entre le bassin himalayen du *Gange* et les bassins tibétains de l'*Indus* et du *Bramhapoutre*, et, dans une aire plus restreinte, entre les eaux du *Gange* et celles du *Sutlège*.

Les explorations de M. Griesbach se sont étendues de la vallée du *Spiti*, sur la rive O. du Sutlège, à la frontière du *Haut-Népaul*, soit du 78° au 81° Long. E. Gr. Commencées en 1879, ces études difficiles, au milieu des glaces et des neiges, ont été reprises plusieurs fois, dans l'intervalle des missions dont M. Griesbach a été chargé en Afghanistan et sur la frontière N. O. de l'Inde anglaise. L'auteur a, en outre, étudié, autant que l'accès lui en a été permis par les autorités locales, la partie du plateau tibétain (*Gnari-goroum*) qui confine à la chaîne septentrionale de l'Himalaya central, et que l'on connaît sous le nom de *Houndes*.

M. Griesbach estime que les régions décrites dans son mémoire représentent la structure géologique de la plus grande partie de l'Himalaya central. Les dispositions normales ont été modifiées, sur divers points, par l'injection de roches ignées et par de nombreuses failles; mais on peut dire que, dans ses traits généraux, l'Himalaya central est constitué par une succession de gigantesques plis renversés, inclinés vers le S. O. La chaîne méridionale est formée, presqu'en entier, par d'énormes anticlinaux de roches cristallines anciennes, dont les voûtes ont été dénudées, tandis que l'intervalle entre les deux chaînes, ainsi que la chaîne du N., est occupé par des synclinaux de ces roches contenant *la série toute entière des roches sédimentaires*, puissamment contournées et renversées. Celles-ci apparaissent, en général, du S. au N., dans l'ordre ascendant des terrains.

Le général Strachey a, le premier, signalé l'existence des terrains sédimentaires aux hautes altitudes, dans l'*Himalaya central* et les *Houndes*. Plus tard, le Dr Stoliczka a fait l'étude de la vallée du *Spiti* et des contrées adjacentes du *Tibet*, jusqu'à l'*Indus*. Il a désigné par des dénominations locales les roches sédimentaires qu'il a observées, et sa classification a été adoptée par M. Lydekker, dans sa description du *Cachemire*, ainsi que par les auteurs du « Manuel de Géologie de l'Inde ». M. Griesbach n'a pas cru devoir suivre cette classification (Voir *Ann. géologique*, tome V, p. 587); il a reconnu que la succession des terrains stratifiés, dans l'*Himalaya central*, diffère complètement de celle que le Dr Stoliczka a indiquée. Il lui a paru préférable de se conformer à la *nomenclature européenne*, toutes ou presque toutes les couches contenant des fossiles bien conservés, analogues aux types d'Europe.

Roches cristallines. — La masse principale de l'*Himalaya central*, ainsi que celle du *Bas-himalaya*, est constituée par des roches cristallines très puissantes. Elles peuvent se diviser en 2 systèmes : le plus ancien est un *gneiss granitique*, que la plupart des géologues de l'Inde considèrent aujourd'hui comme un *granite vrai*, ayant subi un métamorphisme intense. Cette roche forme le noyau de toute la chaîne ; elle paraît être le substratum du massif himalayen tout entier, ou, tout au moins, elle occupe la place de ces formations primitives.

Le second système, désigné par M. Griesbach sous le nom de *Vaikrita* (du sanscrit : métamorphosé), consiste en une série de *schistes cristallins*, d'une grande épaisseur, et qui paraissent en concordance avec le gneiss granitique qu'ils recouvrent ; ils sont constitués surtout par des schistes cristallins micacés, talqueux, des phyllites et des gneiss subordonnés. C'est au N. de la chaîne méridionale que les roches de ce 2e système sont bien visibles.

Les *roches éruptives* tiennent une part importante dans la géologie de l'*Himalaya*. De grandes quantités de granite ont pénétré dans les roches cristallines anciennes et dans les roches sédimentaires qui y font suite (les *haimantas*, ainsi qu'on le dira ci-après). Tantôt le granite est en filons, tantôt il constitue des masses puis-

santes : ce sont ces masses granitiques qui constituent le *Kamet*, le *Mana*, le *Badrinath*, le *Kédarnath*, le *Gangristi*, etc., les montagnes où le *Gange* a ses principales sources. Plus à l'O., le granite a encore un grand développement. Non seulement on voit ses filons entrecroisés dans les roches cristallophylliennes de la vallée du *Sutlège*, mais il s'y épanouit en masses distinctes, notamment à l'O. de *Shipki*, sur la frontière des *Houndes*.

Les roches éruptives *basiques* se rencontrent dans le *Bas-himalaya* et dans l'*Himalaya central*, et acquièrent une grande puissance dans les *Houndes*. Sur certains points, elles ont modifié profondément les caractères lithologiques des formations sédimentaires : ainsi le *Nummulitique des Houndes*, au N. de la passe de *Niti*, a été transformé en une roche demi-cristalline, ayant un *faciès* de Paléozoïque.

Pour M. Griesbach, les éruptions de granite et de roches basiques correspondraient à deux grandes dislocations, qui se seraient produites, l'une sur le versant N. de la chaîne méridionale de l'*Himalaya central*, l'autre, parallèlement au rebord septentrional de la plaine des *Houndes*. Il n'existe pas de trace de roches éruptives dans les formations sédimentaires qui occupent l'intervalle des deux chaînes de l'*Himalaya central*.

Les éruptions correspondraient, pour les roches *basiques*, au *Tertiaire moyen;* mais les dernières assises que le granite paraît avoir traversées dans l'*Himalaya central* sont celles de l'*haimanta*. Toutefois, d'après les observations faites en Afghanistan et en Perse par M. Griesbach, il semble que les injections de granite ont atteint le *Crétacé* sur certains points.

Roches sédimentaires. — La plus ancienne de ces formations, qui paraît antérieure au *Silurien*, n'a pas, en fait, d'équivalent en Europe. M. le général Strachey avait proposé le terme d'étage *azoïque*, qui est mauvais, puisqu'on a recueilli des fossiles dans ces dépôts; Stoliczka, sous le nom de « *Babeh series* », a confondu le *Silurien* et les roches plus anciennes. M. Griesbach propose le nom d'*Haimanta* du sanscrit « couvert de neige », parce que ces roches anciennes se développent surtout dans la région des neiges persistantes. Elles séparent les roches cristallines (gneiss et *vaikrita*) du *Silurien*.

Haimanta. — L'épaisseur de cette série serait de 2.700 mètres, d'après Strachey, et de 1.200 mètres seulement, d'après M. Griesbach; elle constitue l'un des traits principaux de l'*Himalaya central*. En partie modifiées par des intrusions de granite, ces assises présentent des caractères lithologiques qui les séparent du *Silurien;* les fossiles y sont très rares. De la frontière du *Népaul* au *Spiti*, l'*haimanta* forme une bande plus ou moins continue. Bien développé à l'E., il se retrécit graduellement dans le *Gardwal*, s'élargit dans le *Bisahir*, et atteint 30 kilomètres dans le *Spiti*. Quelques-uns des plus hauts sommets sont constitués par les roches de ce système, plus ou moins altérées.

A la base, la limite entre l'*haimanta* et le *vaikrita* est peu nette; mais, au sommet, la séparation du *Silurien* et de l'*haimanta* est

facilitée par la présence d'un schiste quartzeux, d'un rouge brillant, qui constitue une zone continue et est un guide précieux.

Subdivisions :

3). Schistes quartzeux et ardoises ;
2). Argiles schisteuses, phyllites soyeuses, et quartzites;
1). Quartzites pourpres et conglomérats.

Les fossiles n'ont été trouvés que dans la *zone 2* (Empreintes de *crinoïdes*, moules de bivalves, de *Bellerophon*, etc.).

Silurien. — Entre les deux chaînes parallèles, l'*haimanta* passe insensiblement au *Silurien*, dont les couches ont une épaisseur de 400 mètres environ dans le *Niti* et atteignent 600 m., plus à l'E.

Subdivisions :

5). Quartzites couleur de chair, ou bruns, avec argiles schisteuses;
4.) Calcaire corallien.

Les caractères lithologiques du *Silurien* sont très constants. Les deux subdivisions sont en concordance, et passent graduellement de l'une à l'autre : ainsi, la base du système est toujours calcaire, le sommet est toujours quartzeux.

La base extrême ne renferme que fort peu de fossiles, mal conservés; la partie *corallienne*, au contraire, et la zone supérieure sont très fossilifères.

L'étude de la faune n'est pas encore terminée ; mais, dès à présent, on peut affirmer qu'elle représente le *Silurien inférieur* d'Europe. C'est un horizon paléontologique net, qui détermine, en même temps que l'âge de l'étage en question, la position stratigraphique de l'*haimanta* (*Pré-silurien*).

Pour Stoliczka, le « *Babeh series* » était l'équivalent du *Silurien* supérieur et inférieur; le « *Muth series* » était douteux pour cet observateur.

M. Griesbach est convaincu que si les recherches de M. Stoliczka avaient pu être moins rapides, il eût lui-même reconnu son erreur. La « *Babeh series* » comprend à la fois des roches de l'*haimanta* et des roches du *Silurien;* quant au « *Muth series* », il est en partie *silurien*, en partie *carbonifèrien*.

Dévonien et Carbonifèrien. — *Subdivisions :*

8). Quartzites blancs et calcaires (= *Carbonifèrien supérieur.)*
7). Calcaire rouge à crinoïdes (= *Carbonifèrien inférieur).*
6). Calcaire noir à Coraux (= *Dévonien).*

La *zone 6* est formée principalement par un calcaire concrétionné brun ou noir, de 200 mètres environ de puissance, dans le *Niti;* elle atteint 300 mètres dans le *Byans*.

Dans l'*Himalaya central*, le *Carbonifèrien* a une grande importance stratigraphique. D'après M. Griesbach, nulle formation n'aurait, dans l'Asie entière, d'aire plus vaste. Il l'a déjà signalée dans l'*Indou-Kouch*, au N. O. d'Hérat, dans le N. et le N. O. de la Perse, en Arménie, dans l'Asie centrale russe et en Chine.

Les quartzites blancs (*zone 8*) constituent un horizon caractéristique; ils sont purs, très blancs, d'un grain fin, dur. Vers le sommet se développent souvent quelques schistes.

Du *Vaikrita* au *Carboniférien supérieur*, les sédiments paléozoïques de l'*Himalaya central* présentent une continuité remarquable. Ils forment une succession de roches concordantes, passant graduellement de l'une à l'autre. Leur dépôt a dû coïncider avec une longue période de calme. Vers la fin de l'époque carboniférienne, la concordance est rompue; le quartzite blanc, plus ou moins érodé, est recouvert par des roches d'une nature différente : des schistes à *Productus*. Des changements notables dans la situation respective des terres émergées et immergées ont dû avoir lieu à cette époque géologique.

Permien. Trias. Rhétien. Lias. — Voir ci-dessus p. 232. — Ils constituent un ensemble de dépôts concordants, dont les caractères se modifient graduellement.

Subdivisions :

16).	Argiles schisteuses noires; calcaire de couleur sombre, à structure oolithique.....	(= *Lias*).
15).	Calcaire à *Lithodendron*.....	(= *Rhétien*).
14).	Dolomies.....	
13).	Zone à *Modiola*.....	(= *Trias supérieur*).
12).	— *Daonella*.....	
11).	Zone à *Ptychites*.....	(= *Trias inférieur*).
10).	— *Otoceras*.....	
9).	Schistes noirâtres à *Productus*.....	(= *Permien*).

La zone à *Productus* — que Stoliczka faisait rentrer dans le *Carboniférien* —, a des caractères distinctifs faciles à reconnaître. Sa puissance est de 50 à 75 mètres. La couleur de la roche, sa nature schisteuse, sa faible consistance contrastent avec le quartzite *carboniférien*. Le schiste est micacé accidentellement, il montre parfois des empreintes végétales carbonisées, et il est entremêlé irrégulièrement de grès ferrugineux, de nodules de minerai de fer argileux, etc.

C'est peut-être au *Trias* que revient la part principale dans la structure de l'*Himalaya central*, au N. de la chaîne méridionale. A l'état de schistes, de calcaires ou de dolomies, il présente un très grand développement de la frontière du *Haut-Népaul* au *Spiti :* son épaisseur est de 1200 mètres dans le district de *Niti*, et plus à l'E. elle doit largement dépasser ce chiffre.

Le *Rhétien* et le *Lias* occupent aussi, dans la chaîne septentrionale de l'*Himalaya central*, de vastes superficies; ils apparaissent, en général, à la limite du *Trias*, et, en fait, ils le recouvrent d'ordinaire, présentant au S. de gigantesques escarpements, mais s'abaissent en pentes moins abruptes au N. où ils sont surmontés par le *Jurassique*. L'épaisseur moyenne du *Rhétien* est de 700 mètres; elle dépasse ce chiffre dans le *Spiti*. Le *Lias* n'a qu'une trentaine de mètres de puissance.

D'après M. Griesbach le groupe *Trias — Rhétien — Lias* (= « *Lilang-series*, *Para and Tagling-limestones* » de Stoliczka) aurait beaucoup d'analogie avec les formations synchroniques des *Alpes* d'Europe; cette analogie s'accentuerait à mesure que l'on remonte l'échelle stratigraphique.

Les plus basses assises du *Trias inférieur* de l'*Himalaya central* ne paraissent pas avoir d'exact équivalent dans les Alpes, tandis que la comparaison avec les autres divisions du *Trias* s'établit facilement d'après leurs fossiles ; quand on étudie le *Rhétien*, l'identité est presque complète, tant pour les fossiles que pour les caractères lithologiques.

Jurassique. — (N° 18 de la nomenclature de M. Griesbach. — Voir ci-dessus, p. 274). Les couches jurassiques de l'*Himalaya central* ont été découvertes par les frères Strachey. Mais les *Ammonites* de cette époque ont donné, de tout temps, lieu à un commerce régulier entre la montagne et les villes saintes de la plaine gangétique, où on les apporte en grandes quantités et où on les vend comme reliques. Quelques-uns de ces fossiles ont été décrits et figurés avant que leur station réelle fût connue des géologues.

Le *Jurassique* de l'*Himalaya central* consiste essentiellement en argiles schisteuses très friables, de couleur noirâtre (= « Spiti-shales » de Stoliczka), et qui se distinguent facilement des schistes de même teinte, qui sont d'un autre âge. Limitées nettement à la base par le *Lias*, elles passent graduellement vers le sommet à des grès verdâtres (« *Gieumal-sandstones* ») que Stoliczka rapportait au *Jurassique*, mais que M. Griesbach range dans le *Crétacé*. Entre elles et le *Lias*, les caractères lithologiques établissent une séparation nettement tranchée. Le brusque changement qui s'est opéré dans la faune donne aussi la preuve de ce défaut de concordance. Au-dessus des couches à fossiles caractéristiques du *Lias*, on n'a, jusqu'à présent, recueilli que des fossiles typiques du *Jurassique* moyen et supérieur.

On peut, d'après M. Griesbach, distinguer 3 zones dans le *Jurassique* de l'*Himalaya central* :

Argiles schisteuses, grises ou noirâtres, avec peu de concrétions. — Ammonites rares. Bélemnites et Bivalves dominant.

Argiles schisteuses noirâtres, très friables, avec concrétions contenant un grand nombre de fossiles très bien conservés (principalement : Ammonites).

C'est la zone qui a fourni presque tous les fossiles apportés dans l'Inde gangétique.

Argiles schisteuses, noirâtres, en débris, et schistes bruns, terreux à la base (fossiles rares).

De la vallée du *Haut-Lissar*, à l'E., jusqu'à celle du *Spiti*, au N.O., les schistes *jurassiques* sont contenus dans les synclinaux du *Rhétien* et du *Lias*. D'après les observations de Stoliczka, cette formation se prolonge du *Spiti* au *Zanskar*, et, au delà, jusqu'à la passe du *Karakoroum*. Des formations analogues se retrouvent aussi dans les *Monts Hazara* et *Suleiman*. M. Griesbach a observé dans l'*Hindou-Kouch* des schistes alumineux friables, qu'il croit pouvoir rapporter au *Jurassique*, et qui se retrouvent dans le N. de la Perse, où ils forment un horizon géologique constant. Il fait remarquer, toutefois, que le *Jurassique* de l'*Himalaya central* est essentiellement une formation marine, tandis que les schistes alumineux de la Perse et de l'Afghanistan constituent une formation

presque entièrement littorale dans laquelle les fossiles marins sont associés à des végétaux terrestres.

Crétacé. — Signalé d'abord par Stoliczka dans le *Spiti*, et observé par M. Griesbach au N. de la passe de *Niti*, et dans celles qui conduisent des *Houndes* à *Milam*, le système *crétacé* existe, en réalité, au N. et sur toute la longueur de la chaine septentrionale de l'*Himalaya central*. Il s'étend aussi à la frontière N. O. et dans l'AFGHANISTAN, le TURKESTAN, la PERSE et l'ASIE centrale.

Subdivisions :

Calcaires blancs ou gris pâle, marneux par intervalles, contenant des fossiles marins, principalement bivalves. (= « *Chikkim-limestones*, de Stoliczka).

Grès quartzeux gris ou brun, en couches minces, alternant avec des schistes siliceux, d'un gris verdâtre. (Les « grès de *Gieumal* », de Stoliczka, correspondent à la base de cette zone). Fossiles rares : Bélemnites mal conservées.

Les deux zones diffèrent complètement l'une de l'autre, tant par leurs caractères lithologiques que par leurs faunes. De grandes perturbations ont dû se produire aux époques de leurs dépôts. Dans l'*Himalaya*, ces deux terrains ne sont pas en discordance, mais elle est manifeste dans le TURKESTAN et le KHORASSAN.

Tertiaire. — Les *Houndes* s'étendent de la chaîne septentrionale de l'*Himalaya central* à la chaîne cristalline du *Kailar*, qui sépare, dans leurs cours supérieurs, les eaux du *Sutlège* de celles de l'*Indus*. Des passes qui y conduisent et qui atteignent jusqu'à 5.700 mètres d'altitude, les *Houndes* ont l'apparence d'une plaine horizontale, l'élévation et la distance faisant disparaître les irrégularités du terrain, mais, en réalité, le plateau est traversé par des vallées profondes où coulent le *Sutlège* et ses affluents.

M. Griesbach admet 3 subdivisions, pour la région :

La première, à partir de la base, est formée de roches profondément altérées, qu'on pourrait, au premier abord, considérer comme appartenant à la série métamorphique. Ce sont, en apparence, de vrais schistes, des calcaires et des phyllites modifiés, associés à des roches ignées. Mais, après de longues recherches, l'auteur y a découvert des *nummulites*, et il est convaincu, — d'après la description donnée par Stoliczka du *Tertiaire inférieur* de la vallée de l'*Indus*, — que cette division inférieure du terrain tertiaire des *Houndes* fait partie d'une vaste *formation nummulitique* qui se prolonge, dans l'E., jusqu'au lac *Manossavar* (source du *Sutlège*), où l'action des roches éruptives a été anciennement signalée par Strachey.

La seconde division consiste en grès, ressemblant, par leur couleur « poivre et sel », à des couches inférieures des *Siwaliks;* on n'y a pas trouvé de fossiles. Cette zone est en discordance avec les assises à *Nummulites*, et paraît sans rapport avec la division supérieure.

Celle-ci (la troisième à partir de la base) est considérée par M. Griesbach comme étant d'origine *lacustre*. C'est un dépôt de cailloux, d'argiles et de vase; il est en discordance complète avec les autres assises *tertiaires*, et il ne porte aucune trace des plissements et des écrasements qui ont agi dans toute la région hima-

layenne. Ses couches, parfaitement horizontales recouvrent les *Houndes* dans toute leur étendue et sur une grande épaisseur. On les désigne souvent sous le nom de «couches ossifères des *Houndes*», parce qu'il vient de ce plateau des ossements fossiles dont les localités réelles sont presque complètement inconnues. Ils proviennent, pour la plupart, de G. de mammifères encore vivants; et l'on est disposé à admettre qu'à l'époque où ces animaux ont vécu, les *Houndes* avaient atteint leur altitude actuelle. Il paraît, en même temps, certain qu'aucun des G. éteints des *Siwaliks* n'a été jusqu'ici retrouvé dans les *Houndes*.

Glaciers. — Une vaste zone de l'*Himalaya central* dépasse, de beaucoup, la limite inférieure des neiges persistantes, qui est de 4.600 à 4.800 mètres au-dessus du niveau des mers, dans la chaîne du S., mais qui s'élève un peu plus haut dans la chaîne du N., et au delà, dans les chaînes tibétaines, par suite du manque d'humidité de l'atmosphère.

Presque toutes les hautes vallées sont occupées par des *glaciers*, dont plusieurs ont une étendue considérable. Tels sont, aux principales sources du *Gange*, les glaciers de *Nanda-Devi, Rainaka, Gangotri, Mana*, etc. Ce dernier est une puissante masse de glaces et de moraines de plus de 25 kilomètres de longueur. Les autres ont de 13 à 24 kilomètres d'étendue.

M. Griesbach a vainement recherché, dans les moraines de l'*Himalaya*, les roches polies ou striées qui se rencontrent si fréquemment dans nos Alpes. L'absence de cette manifestation glaciaire peut s'expliquer, d'après l'auteur, par la rapidité avec laquelle les érosions et les autres actions météoriques font disparaître toutes stries, cannelures, etc., dues à l'action de translation des glaciers.

Bien qu'il croie à l'ancienne extension des glaciers, M. Griesbach n'a pu en relever des preuves irréfutables; les faits qui l'ont frappé plus spécialement, peuvent être attribués à des transports par les eaux aussi bien qu'à des dépôts glaciaires. Près de *Niti*, des blocs de gneiss granitiques recouvrent, en grand nombre, le pied de la chaîne secondaire du *Dal da Karang*, tandis que cette chaîne elle-même est constituée par des roches sédimentaires (*Silurien* et *Carboniférien*). Plus au N., à la passe même de *Niti*, sur le *Rhétien* que traverse cette passe, l'auteur a trouvé des blocs arrondis de roche carboniférienne. Dans les deux cas, il s'agit de roches dont le gisement est éloigné, vers le S. Elles ont dû être charriées *en sens inverse* de la direction des cours d'eau actuels. Mais on n'a aucun indice qui permette de savoir si ce transport a été fait par l'eau ou par la glace. Tout ce qu'il est possible d'affirmer, c'est qu'à l'époque du transport de ces blocs, une partie des hautes vallées affluentes du *Gange* avaient leurs pentes dirigées vers la plaine des *Houndes*. La chaîne septentrionale (actuelle) aurait été produite, dans cette manière de voir, par l'un des plissements les plus récents qui ont affecté la région dont il s'agit. Cette chaîne se serait graduellement élevée, et serait ainsi devenue la ligne de partage des eaux, tandis que les anciens cours d'eau auraient dû se frayer un chemin à travers la chaîne du S.

Soulèvement de l'Himalaya. — La question de l'âge du soulèvement de l'*Himalaya* a donné lieu, dans le tome VIII du « *Geological Magazine* », à des notes contradictoires que M. le Dr Carez a résumées dans la « Revue générale des Sciences pures et appliquées » (*) (1872).

Le débat s'est engagé entre MM. Oldham (1872), Howorth (1857) et Blanford (1849). Pour M. Oldham, ce soulèvement n'est pas antérieur au *Tertiaire inférieur*, mais il est plus ancien que le *Pliocène;* sur le premier point, le fait principal qu'il invoque, c'est l'existence du *Nummulitique* dans la vallée du *Haut-Indus*, à une altitude de 5640 mètres; d'un autre côté, les conglomérats *pliocènes*, que contiennent les *Siwaliks*, étant identiques à ceux qui sont produits aujourd'hui par la dénudation de l'*Himalaya*, on doit en conclure qu'à l'époque où les conglomérats des *Siwaliks* se sont déposés, les principaux traits orographiques de l'*Himalaya* étaient déjà marqués. A ce moment, une série de *dépôts subaériens*, d'une grande épaisseur, aurait commencé à se former dans une région d'affaissement, le long de la bordure extrême de l'*Himalaya*, et cet affaissement aurait correspondu à un mouvement, en sens inverse, de dénudation et d'exhaussement du massif montagneux. Les théories du Dr O. Fisher auraient ici leur application : il faudrait admettre, suivant cette théorie, que la croûte terrestre est divisée en compartiments reposant sur un noyau liquide; pendant que la région montagneuse s'élevait, tout en diminuant de poids par la dénudation, la partie basse, devenue plus lourde par les apports d'alluvions, éprouvait un affaissement notable.

Pour M. Howorth, l'Himalaya, comme toutes les hautes terres de l'Asie *centrale*, n'a dû être soulevée que vers la fin de l'« *âge du Mammouth* ». Les restes de gros animaux existent en abondance dans la *Sibérie* septentrionale; on trouve à côté d'eux des arbres enfouis avec leurs racines. Au lieu d'être, comme aujourd'hui, une *toundra* dénudée, la Sibérie jouissait d'un climat tempéré. Le changement de climat du N. de l'Asie tiendrait surtout, d'après M. Howorth, aux vents glacés du Tibet, qui ne doivent leur basse température qu'à la grande altitude du plateau central de l'Asie actuelle. On aurait une preuve péremptoire de l'absence de grandes hauteurs dans l'ancienne Asie centrale dans ce fait qu'on n'y trouve nulle part de traces d'un grand développement glaciaire, tel que celui qui a caractérisé en Europe et dans l'Amérique du N. la fin de l'*âge du Mammouth*. Le soulèvement du centre asiatique serait donc relativement très récent.

Une ancienne mer, que ce soulèvement a asséché, aurait couvert tout le centre de l'Asie; cet ancien bassin constitue les hauts plateaux incrustés de sel du *Tibet*, de la *Kachgarie*, etc. Les eaux de cette mer ont balayé les animaux de l'Asie septentrionale, noyant leurs débris dans la vase et les graviers d'alluvions.

(*) Voir : *Revue générale des Sciences pures et appliquées*, tome II, p. 608.

layenne. Ses couches, parfaitement horizont[illegible] ardies *Houndes* dans toute leur étendue et sur une [illegible] er croit les désigne souvent sous le nom de «couches [illegible] SIE cen- parce qu'il vient de ce plateau des ossemen[illegible] plorations lités réelles sont presque complètement ir[illegible] pour la plupart, de G. de mammifères [illegible] es du *Sik-* disposé à admettre qu'à l'époque o[illegible] *-dessous* des *Houndes* avaient atteint leur altitu[illegible] e de l'ASIE ait temps, certain qu'aucun des G. é[illegible]; il tient aussi qu'ici retrouvé dans les *Hounde*[illegible] loworth, de la

Glaciers. — Une vaste zo[illegible] provenant d'ani- beaucoup, la limite inférieu[illegible] el de ce plateau : 4.600 à 4.800 mètres au-de[illegible] logues vivent aujour- du S., mais qui s'élève u[illegible] ord est donc convaincu, au delà, dans les chaîn[illegible] de l'Himalaya est bien anté- dité de l'atmosphère.

Presque toutes les [illegible] e M. Middlemiss assigne au sou- dont plusieurs on[illegible] e époque bien plus ancienne que celle cipales sources [illegible] M. Blanford et Oldham. Selon lui (voir *Gangotri, Mar*[illegible], tome VI, page 584), « dès l'*époque nummu-* et de moraine[illegible] *Himalaya* se dressait tel qu'il apparaît aujourd'hui ». ont de 13 à [illegible] on des glaciers, l'opinion de M. Middlemiss ne M. Gr[illegible] on plus avec celle de M. Blanford : celui-ci avait l'*Himal*[illegible] ment, à l'action d'un ancien glacier, la formation quem[illegible] M. Middlemiss a constaté, au contraire, qu'il ciair[illegible] cette région, aucune trace de l'époque glaciaire (voir les [illegible] *géologique*, tome VII, page 773). Telle est aussi l'opinion st[illegible] emment par M. Griesbach dans le mémoire dont [illegible] ici (voir page 35 de ce mémoire).

En ce qui concerne l'âge de l'Himalaya, les vues de M. Griesbach diffèrent beaucoup de celles que nous venons de rappeler. A son avis, la puissante masse de conglomérats à gros éléments que renferme le système de l'*haimanta* témoigne de l'existence, dès cette époque, de terres élevées, aux dépens desquelles ces conglomérats se sont constitués sur le littoral des mers voisines. Il croit aussi qu'à partir de cette époque, les massifs de l'ASIE, — l'*Himalaya* compris, — ont été, sans interruption, soumis à des actions de compression, de plissement, et, par conséquent, d'élévation, qui ont, pour cause principale, le refroidissement du globe.

Mais, en outre — et c'est surtout le point sur lequel M. Griesbach insiste, — il tient pour certain qu'à intervalles plus ou moins éloignés, l'Himalaya a subi de grandes perturbations qu'il paraîtrait bien difficile d'expliquer par le seul fait de la compression et du plissement de l'écorce terrestre. Ainsi, et comme on l'a indiqué plus haut, du bas *Haimanta* au *Carbonifèrien* supérieur, les dépôts paléozoïques sont en concordance complète. Une perturbation survient à laquelle succèdent de nouvelles séries de dépôts concordants qui seront, dans le cours des âges, interrompus à leur tour; il s'est produit ainsi *cinq grandes perturbations* à la suite desquelles les terres et les mers ont éprouvé des changements

les. La dernière aurait coïncidé avec le dépôt des cou-
s qui recouvrent les nummulites, dans les *Houndes :*
r conséquent, *post-éocène*, probablement *miocène*.
moment que l'*Himalaya*, et les montagnes qui s'y
nt atteint leur hauteur actuelle.
se seraient alors produits : un vaste continent
t abîmé sous les mers. La péninsule de l'Inde
le débris. A ce moment aussi, bien avant
M. Hopwood, les mers qui couvraient la
E CENTRALE actuelle, se seraient retirées,
leur ancienne existence, la Mer Cas-
ujourd'hui dessalée).
e de M. Griesbach est accompagné de
s et de 68 coupes, profils, diagrammes et vues
s, qui permettent au lecteur de ce beau travail de
s tous leurs détails, les difficiles et souvent périlleuses
tions de l'auteur (*).

Kouen-Loun. — Une note de M. Bogdanowitch (1807) donne un aperçu sommaire des recherches géologiques qui ont été exécutées au cours de l'expédition du colonel Piewtzoff en Asie centrale. Ces recherches ont embrassé le versant S. du *Thian-Chan*, entre le *Narym* et *Kachgar*, le côté E. du Pamir, avec le groupe du *Moustagh*, les chaînes du *Kouen-loun* occidental, la partie N. O. du *Tibet*, le *Thian-Chan* et les monts *Tarbagataï*.

Parmi les questions étudiées, l'auteur cite notamment l'origine des dépôts *éoliens*, et leur accumulation dans les parties centrales du bassin du *Yarkand-daria* et de la *Dzoungarie*, la limite des neiges éternelles, les gisements de l'or et du jade, le régime des glaciers et la constitution du *Kouen-loun* occidental. D'après les explications qu'il a données, cette chaîne se compose de granite, de gabbros, de diorites, de gneiss, de schistes métamorphiques, de calcaires à *Productus semireticulatus*, de grès, de marnes contenant le même fossile, et enfin de schistes, probablement *carbonifériens*.

De grands mouvements paraissent s'être répétés, à diverses époques, dans le *Kouen-loun*. L'un de ces mouvements a déterminé une transgression évidente des dépôts tibétains sur les terrains du *Kouen-loun*. M. Bogdanowitch n'a pu encore en préciser l'âge, mais il est certain qu'il ne peut pas être antérieur au *Carboniférien*.

Le N. O. du *Tibet* présente un plissement d'ensemble, nettement accusé suivant les directions E. N. E. - O. S. O. et O. N.

(*) Dans son rapport annuel pour 1891 (voir *Rec. Geol. Survey of India*, tome XXV, page 11), M. W. King, directeur du Survey, a annoncé que les fossiles recueillis par M. Griesbach étaient déterminés à Vienne sous la direction de M. Suess. Les fossiles du *Tertiaire* ont offert un intérêt particulier; le Dr Diener, privat-docent de l'Université, a reçu la mission d'aller sur les lieux, recueillir des collections. On a dernièrement appris qu'il se trouvait à Milam avec M. Griesbach.

O. - E. S. E. C'est un désert absolu, où toute vie manque par suite de la sécheresse du sol ; il n'a nullement le caractère d'un plateau, et constitue une région fortement plissée. De petits chaînons, en partie enterrés dans les débris de leur démolition, forment l'élément principal du relief.

Sur le versant S. du *Kouen-loun*, la limite des neiges persistantes s'arrête à 6100 mètres environ ; sur le versant N., elle descend à 5200 mètres. Mais, malgré l'énorme hauteur de la crête, et à l'exception des glaciers du *Moustagh*, il n'existe, dans le *Kouen-loun* O., sur 1200 kilomètres de longueur, que quatre glaciers de second ordre. On n'a trouvé, d'ailleurs, dans la région, aucune trace d'ancienne extension des glaciers.

A l'importance qu'aura, par elle-même, la publication du résultat des recherches de M. Bogdanowitch, s'ajoutera cet intérêt particulier qu'elle coïncidera, en quelque sorte, avec le grand travail de M. Griesbach sur l'*Himalaya central*. Les deux grandes chaînes qui forment les rebords du *Tibet*, l'une vers le N., l'autre vers le S., auront été étudiées avec soin, dans leur partie occidentale. On pourra ainsi apprécier la mesure dans laquelle elles ont été affectées par les mêmes perturbations et l'analogie qui existe entre les terrains qui les constituent. Dès maintenant, on peut remarquer que M. Bogdanowitch a trouvé, dans le *Kouen-loun* le *Productus semireticulatus*, que M. Griesbach a signalé dans l'étage qu'il rapporte au *Permien*.

On peut dire aussi que les *Houndes*, la partie S. S. O. du *Tibet*, sont, tout aussi bien que la partie N. O., explorée par le savant russe, une région fortement plissée n'ayant pas le caractère d'un plateau (voir page 556).

Tibet oriental. — On sait aussi par le beau voyage de MM. Bonvalot et le Prince Henri d'Orléans (*), dans la région orientale du Tibet inconnue jusqu'alors, que, dans ces parages, aussi bien que sur la frontière occidentale, le Tibet n'a rien qui ressemble à un véritable plateau. La vie végétale et surtout la vie animale s'y manifestent, il est vrai, avec une intensité qui manque vers la limite O. ; mais, de la vallée du *Lob-nor* aux montagnes de *Lhassa*, la contrée traversée par les intrépides explorateurs n'est qu'une succession de chaînes montagneuses séparées par des dépressions, où abondent les sources salées, et dont le fond est occupé par un cours d'eau ou par un lac. La hauteur moyenne de ces dépressions relatives est de *4000 mètres* au-dessus du niveau de la mer. Quant aux montagnes, elles s'élèvent à 7.000 mètres et au delà. L'une d'elles (*Mont Dupleix*) atteint 8.000 mètres.

Faite au cœur de l'hiver, par des froids de — 20° C. à — 40° C., l'expédition n'a pu recueillir que des échantillons des roches qui se trouvaient à la surface du sol. Ils suffisent, cependant, pour

(*) Voir : *De Paris au Tonkin à travers le Tibet inconnu.* — Hachette, in-8°, 1891.

qu'on puisse présumer que la constitution géologique de la région traversée ne diffère pas sensiblement de celle des parties du *Tibet* qui ont pu être étudiées antérieurement.

Les roches cristallines abondent, et, bien qu'on n'ait trouvé qu'un très petit nombre de fossiles, en général en mauvais état de conservation, les terrains sédimentaires de différentes époques paraissent représentés. Un fait qu'il est bon de citer, c'est la découverte de *calcaires à entroques* et de *lumachelle* d'*Ostrea* à *5800* mètres d'altitude, soit à une hauteur analogue à celles où l'existence de *calcaires nummulitiques* a été constatée dans le *Zanskar*, par le Dr Thompson et par M. D. La Touche (Voir : *Ann. géologique*, Tome VI, p. 589).

Un caractère inattendu de la région traversée par les voyageurs ce sont les volcans éteints qu'on y a découverts. A partir du revers méridional des *Monts Prjevalsky* (l'une des chaînes du *Kouen-loun*), et sur une étendue de 400 kilomètres environ, on a aperçu plusieurs fois des cônes volcaniques. Dans beaucoup de dépressions entre les montagnes, on marchait sur un sol noirâtre, jonché de laves.

Pendant une grande partie du voyage, on a eu à souffrir de vents d'O., d'une extrême violence ; leurs effets viendraient à l'appui des théories *éoliennes* de M. de Richtofen.

« La tempête, dit M. Bonvalot, démolit les collines érodées « et les dunes des bas fonds ; la poussière forme des nuages que « la tempête enlève, et qu'elle lance dans les airs, ou qu'elle chasse « au ras du sol en forme de rayons et de banderoles qui se « perdent au loin contre les talus. Puis ce sont des paquets qui « aveuglent complètement le voyageur, ou bien c'est une pluie de « petites pierres. Des monts de sable se glissent sur la glace..... »

INDO-CHINE.

L'étude des roches rapportées par le Prince Henri d'Orléans, de son récent voyage au TONKIN, a été faite par M. Stanislas Meunier (*).

Le sous-sol de la *Basse-Rivière-Noire*, affluent du fleuve Rouge, le principal cours d'eau du TONKIN, paraît constitué principalement par des calcaires appartenant à deux types : les uns très compacts, se reduisant sous le marteau en fragments anguleux, à structure cristalline ; les autres, friables et rendus noirâtres par la présence de matières charbonneuses.

D'après des empreintes peu distinctes de fossiles (Ammonites, Limes, etc.), il s'agirait de roches *secondaires*.

A ces calcaires sont associées des roches éruptives, généralement porphyriques. L'une d'elles a montré au microscope la pré-

(*) Voir : *Comptes rendus Ac. Sciences*; tome CXV, page 564.

sence d'une pâte feldspathique à cristaux maclés (*oligoclase ?*) et cristaux octaédriques (magnétite).

Un autre échantillon est à grands cristaux (plus de 3 cent.) noyés dans un magma cristallin (microlithe feldspathique), avec grains pyriteux, fer oxydulé, etc.

Enfin, on a des spécimens de porphyre noirâtre, à orthose cristallisé, noyé dans une pâte finement granulitique (mélange de feldspath et de pyroxène), à disposition arborescente.

L'épidote est fréquent comme produit d'altération des roches éruptives feldspathiques.

D'autres échantillons sont constitués par une substance amorphe, ocreuse, imprégnée de malachite. L'examen microscopique de lames taillées dans la partie centrale, non altérée par les agents extérieurs, a permis de constater la présence d'éléments minéraux cristallisés (pyroxène et feldspath), dans une pâte à allure fluidale. Le carbonate de cuivre, localisé dans les fissures, forme parfois des géodes de cristaux aciculaires.

Les échantillons de roches serpentineuses rapportées du même voyage se montrent constitués au microscope par des réseaux compliqués de serpentine dans les fissures de gros cristaux (olivine et augite).

Il convient de signaler encore une *ophite* présentant de l'analogie avec les types pyrénéens.

OCÉANIE

MALAISIE, INSULINDE.

Bornéo.

La structure géologique de l'île de Bornéo, dont la superficie est un peu supérieure à celle de la France, est encore assez mal connue, malgré les travaux de Gaffron, Horner, Schwaner, Hooze, Posewitz et des ingénieurs du corps des mines de Hollande.

Les études entreprises par les explorateurs ont eu surtout en vue la recherche des gîtes minéraux (Voir : *Ann. géologique ;* Tome IV, p. 656, et Tome VI, p. 590).

M. Chaper (1883) a exploré dernièrement la partie occidentale de la grande Ile (*Wester-afdeeling*).

Parti de *Pontianak*, sur le fleuve *Kapoeas*, il a remonté ce cours d'eau jusqu'à *Semitan*, en amont de *Sintang*. La vallée est plate ; le *Kapoeas* y décrit d'innombrables méandres.

Le sol est masqué par une puissante végétation tropicale qui gêne les observations géologiques.

La vallée est couverte d'un limon argileux, de 4 mètres environ de puissance; ce manteau s'élève jusqu'à l'altitude de 60 mètres.

Sous l'influence atmosphérique, si intense dans la zone des tropiques, la partie supérieure du dépôt s'oxyde et sa teinte passe du gris au jaunâtre. C'est, au résumé, un terrain détritique analogue au lœss *quaternaire*.

Au-dessous se développent des schistes et des grès tendres, des poudingues à éléments roulés, d'origine cristalline (granite, porphyrites, quartzites, diorites, etc.) et souvent de grandes dimensions.

On voit parfois subordonnées aux grès des poches de charbon sans continuité.

La formation gréseuse prend une apparence métamorphique à mesure que l'on se rapproche des montagnes *Ocjau* et *Rajoen*, qui forment la tête de la vallée.

Dans la vallée du *Knapéi* (affluent de la R. D. du *Kapoeas*, se voient des lits de sables fins, purs, ou mélangés d'argiles, des argiles blanches plastiques, avec couches de lignites de bonne qualité.

A *Selimbau*, dans la vallée du *Kapoeas*, se rencontrent aussi des dépôts de lignites analogues; de même que dans les vallées de *Setoeboe*, de *Sentabei*, à *Blietang* (R. G. du *Kapoeas*). L'exploitation de ces couches est très intermittente en raison des crues périodiques de ces rivières.

Les plus importants dépôts de charbon de Bornéo sont ceux de *Serawak*. Ils font, paraît-il, à *Singapore*, une concurrence sérieuse aux charbons anglais.

Enfin, dans la vallée de *Sebroeang*, il existe quelques laveries d'or et de diamant, mais bien peu productives. Fait assez inattendu, les diamants vendus fort cher à *Samarangaï* ne seraient pas tous recueillis dans le pays. M. Chaper a reconnu dans 3 échantillons qu'il a achetés dans cette localité, un diamant du Cap.

Nouvelle-Calédonie.

M. Pelatan a fait de la géologie de la Nouvelle-Calédonie une étude complète (1891).

Les roches qui constituent le sous-sol de notre grande colonie australe sont de nature très diverse : *roches primitives ; terrains sédimentaires*, ne formant qu'une série incomplète; *formations contemporaines* (coralligène et alluviale); *roches éruptives* (surtout serpentineuses) auxquelles sont associés les *minerais métalliques*, de nickel notamment, qui sont l'une des principales richesses de la colonie.

I. **Terrain primitif.** — *Le niveau inférieur* de ce système est caractérisé par la prédominance des *micaschistes*. Il s'étend de l'extrémité N. de la côte orientale, depuis *Pam* jusqu'au versant méridional du *Mont-Panié* (1640 mètres), entre la mer et les vallées du *Diahot* et de la *Onaïème*. Vers le N. O., l'arête cristalline

s'abaisse et disparaît dans la mer ; elle émerge dans l'île de *Balabio*.

Les couches, fortement redressées, ont la direction dominante N. 45° E., parallèle à l'axe du soulèvement principal de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

Les micaschistes, très développés, forment la chaîne dénudée qui s'étend au N. du Mont *Ignambi;* on a des gneiss, aux cascades de *Tab*, des schistes graphiteux, à *Diaoué;* ailleurs, des chloritoschistes, des talcschistes, des schistes amphiboliques, des amphibolites, des amphiboloschistes, etc. Comme minéraux accessoires, on peut citer : les grenats (grenatites, leptinites), les glaucophanes, la pyrite de fer, le titane rutile, de nombreuses veines, souvent lenticulaires, de quartz, le fer oligiste, l'épidote, la stéatite, etc.

Un lambeau de l'étage inférieur se rencontre au centre de l'île, dans les crêtes qui séparent les vallées du *Honaïlon* et de *Bourail.*

Le *niveau supérieur* est moins cristallin : il est constitué principalement par des phyllades, des schistes chloriteux, des schistes à séricite, des calcaires légèrement cristallins, des schistes micacés, alternant. Il repose en concordance sur l'étage inférieur, et couvre la plus grande partie de la région septentrionale de la NOUVELLE-CALÉDONIE, de la vallée de *Bourail* à l'extrême N. de la presqu'île d'*Arama;* les îles *Néba*, *Boh*, *Monac*, *Paaba*, *Tanlò*, *Tia*, *Niénane*, *Dao*. Quelques lambeaux entre les rivières *Nékapau* et *Thio* (région de *Canala*.)

Les masses calcaires forment des alignements remarquables, faisant saillie au milieu des schistes à séricite, qui sont fortement altérés par les agents atmosphériques. La largeur moyenne de ces dykes est de 1 kilomètre, la saillie dépasse parfois 200 mètres au-dessus des schistes. La longueur de ces alignements est souvent considérable ; elle atteint 50 kil. de *Kommac* à *Pam*.

II. Série sédimentaire. — Sur certains points, des schistes d'âge incertain reposent en stratification discordante sur le groupe des terrains primitifs. Ils sont, sans nul doute, paléozoïques, mais en l'absence de fossiles, on ne peut se prononcer avec certitude.

Terrains secondaires. — Pris dans leur ensemble, ils s'étendent depuis la baie de *Gomen* jusqu'au Mont-d'or (Côte O. de N. C.).

Trias. — Développé entre *Gomen* et *Nouméa*. Entre *Honaïlon* et *Thio*, les assises de cet âge occupent la presque totalité du pays.

a). La division *inférieure* du système *triasique* néo-calédonien est constituée par des schistes argileux, feuilletés, des calcaires gris ou verdâtres, en grandes dalles, généralement ferrugineuses. Les joints découpent leurs masses en grands parallélipipèdes, que les actions météoriques émoussent et transforment en gros blocs plus ou moins sphéroïdaux.

On voit, comme dans le terrain primitif, des masses calcaires, irrégulières, formant des alignements.

Quand la roche est d'un grain très fin, elle peut être utilisée comme pierre lithographique. A Bourail, dans la presqu'île Ducos,

à l'île Nou, cette formation comprend des calcaires cristallins, présentant l'aspect du marbre.

Les fossiles principaux de l'étage a.) sont :

Mytilus problematicus,
Spirigera Wreyi,

Quelques *Spirifer* indéterminés et des débris de bois.

b). Les *couches à Monotis* forment le *deuxième étage* du *Trias :* ce sont des alternances de schistes argileux avec calcaire et de schistes ferrugineux, comprenant divers bancs coquillers :

Monotis Richmondi,
Halobia Lommelii.

Quelques *Spirifer, Spirigera, Astarte, Turbo,* etc.

c). La *troisième subdivision* est constituée par des *argiles bariolées* avec gypse, développées à la *Pointe-Chaleix,* la *Pointe-Ma,* la presqu'île *Ouiloé,* les îles de la baie *St-Vincent,* à *Bourail, Gomen.* Le gypse a généralement assez de puissance pour être exploité.

On n'a encore trouvé aucune trace de fossiles dans cette assise.

d). Schistes à nodules calcaires, légèrement verdâtres, passant à des marnes d'un blanc sale ; la stratification est confuse. Pas de fossiles, comme dans l'assise *c*).

Le *Trias* de la N. C. a été fortement bouleversé par des épanchements éruptifs, ce qui donne aux régions qu'il occupe un aspect pittoresque et accidenté. Il paraît être, dans son ensemble, d'origine pélagique.

M. Pelatan établit une comparaison intéressante entre le *Trias* des Alpes d'Europe et celui de la N. C.

Jurassique. — Crétacé. — Ce système se développe le long du versant O. de la chaîne centrale, et constitue une série de bassins étroits et allongés ; le grand intérêt qu'il présente est dans l'existence de couches *houillères* découvertes dans le *Crétacé.*

On a reconnu 4 bassins principaux :

1°). Le *bassin de Nouméa* a 50 kil. de longueur, de *St-Vincent* au *Mont-d'Or,* sur 5 kil. de large ; il s'appuie sur le *Trias* du côté de la mer, et contre des roches éruptives du côté de l'intérieur.

2°). Le *bassin de Moindon* a 70 kil. de long., de la rivière de *Ouenghi* à *Bourail,* et 12 kil. dans la plus grande largeur, de *Fou* à *Moindon.*

3°). Celui de *Poya* s'étend entre deux massifs éruptifs, le *Poilou* et le *Kopeto.* Ses dimensions sont 40 kil. sur 5 kil.

4°). Le *Bassin de Voh* est séparé de la mer par un massif serpentineux (*Koniambo*) ; il a 25 kil. de longueur.

On peut citer encore les bassins de moindre importance de *Monéo, Koué, Gomen,* etc.

Le *terrain jurassique* comprend :

a). Des *schistes ferrugineux* bruns avec veines charbonneuses, dont les fossiles principaux sont :

Posidonomia Bronni,
Cardium caledonicum,
Pellatia Garnieri,
Turbo sp.

b). Des schistes siliceux verdâtres, durs, avec alternances de schistes tendres.

Fossiles :

Nucula Hammeri,
Ammonites macrocephalus,
Belemnites sp.

On peut considérer ces assises comme les équivalents stratigraphiques du *Lias* et de l'*Oolithe*.

Le *Crétacé* comprend :

a). L'assise des grès durs, grossiers, compacts, grisâtres avec empreintes charbonneuses, dont l'aspect est celui des grès carbonifères.

Vers le sommet, ce sont des poudingues à petits éléments, à texture lâche, faiblement colorés.

b) La *zone inférieure* est constituée par des grès arénacés, à grains quartzeux et feldspathiques, blancs ou légèrement bariolés de jaune et rouge; ferrugineux.

Le charbon est interstratifié à divers niveaux; les couches ont souvent plusieurs mètres de puissance; il est accompagné de schistes argileux, plastiques, onctueux, de couleur grise ou violacée, passant souvent à des schistes ferrugineux.

On a recueilli dans ces lits :

Empreintes de plantes (en général mal conservées).

Podozamites sp.
Podocarpium tenuifolium,
Cinnamomum,
Sassafras, *Aralia*, *Alnites*.

Diverses coquilles de mollusques :

Cardium Dubuchense,
Pinna sp.
Hantkenia sp.
Belemnites sp.

et quelques fragments d'*Oursins*.

On peut rapprocher ces dépôts des couches houillères de *Nelson*, dans l'île du Sud de la Nouvelle-Zélande.

Le trait caractéristique des bassins houillers de la N. C., au point de vue pittoresque, est l'abondance des arbres sur les régions qu'ils occupent, tandis que les roches *triasiques* sont dépouillées.

Le total de la superficie des dépôts houillers d'âge crétacé est évalué à 120.000 hectares.

On n'a reconnu, jusqu'à présent, aucune trace de *Tertiaire* dans la N. C.

Quaternaire et Récent. — 1°). *Alluvions quaternaires.* — Ces dépôts n'ont que peu de développement, car les cours d'eau sont, en général, de peu d'étendue et leur régime torrentueux s'oppose à l'édification des nappes d'alluvions. Cependant, à l'embouchure des principales rivières, s'opère un colmatage naturel, favorisé par la présence des récifs coralliens. Dans la vallée de *Bourail*, on a recueilli à 1m20 de la surface des débris d'industrie humaine, notamment des armes en serpentine grossièrement travaillées.

(On sait que les armes de cette nature sont encore aujourd'hui en usage chez les naturels de notre colonie).

2°). *Formation corallienne, ancienne.* — On n'en connaît que trois centres principaux :

Au S. E., est un plateau corallien n'atteignant pas plus de 3 m. au dessus des hautes mers; il se termine, du côté de la mer, par un escarpement que le mouvement des flots a creusé en corniche.

Un deuxième centre se développe autour du noyau serpentineux de l'*île des Pins*, et s'élève à une dizaine de mètres au-dessus des hautes mers.

Enfin, le plus important est en dehors de la grande île : c'est l'archipel des *Loyalty* qui est *entièrement constitué* par de vieux coraux. Cet archipel comprend trois îles principales :

Maré, de 65.000 hectares de superficie, est un plateau à 40 mètres environ au-dessus des mers;

Lifou, de 115.000 hectares, atteint l'altitude de 60 m.;

Ouvéa, n'a que 16.000 hectares.

D'après M. Pelatan, les terres néo-calédonniennes auraient subi, pendant la période *quaternaire*, l'action de deux soulèvements principaux.

1°). L'un, le premier, de faible amplitude, aurait été dirigé dans le sens de l'axe de la grande île;

2°). L'autre, de plus grande amplitude, s'est fait sentir plus à l'E. et dans une direction parallèle : c'est ce mouvement qui a fait émerger les *Loyalty*.

Ces îles n'ont aucun cours d'eau apparent; véritables éponges calcaires, elles absorbent toutes les eaux pluviales. Les seuls habitants des îles, les indigènes Canaques, se procurent une eau saumâtre en creusant des trous.

La végétation est cependant d'une extrême vigueur et, vues du large, les Loyalty ont un aspect très riant.

3°). *Formation corallienne contemporaine.* — On connaît l'importance des *récifs-barrières* de la NOUVELLE-CALÉDONIE : leur développement dépasse 600 kil. de longueur. Ils ne présentent, d'ailleurs, pas de particularités locales, et la description de ces récifs n'est plus à faire après Darwin, Dana et les autres explorateurs des mers tropicales.

Si l'on admet l'hypothèse de l'affaissement lent d'un grand continent austral à relief accentué, la NOUVELLE-CALÉDONIE forme, avec la NOUVELLE-GUINÉE, les derniers vestiges d'une grande cordillière, aujourd'hui presque complètement submergée.

C'est la manière de voir de M. Pelatan qui combat énergiquement la théorie de Murray et d'Agassiz.

III. Roches éruptives. — Ces roches jouent un rôle fort important dans la constitution géologique de la N. C.; mais, à défaut d'une étude micrographique d'ensemble, on ne peut que les classer provisoirement, d'après leurs caractères généraux, en 5 grandes catégories :

1°) Roches vertes anciennes, parfois porphyriques, le plus généralement ophitiques et serpentineuses;

2°) Roches dioritiques;
3°) Roches mélaphyriques et trappéennes, comprenant aussi des brèches, tufs, etc.;
4°) Roches porphyriques proprement dites, à éléments vitreux (épanchements modernes);
5°) Roches serpentineuses modernes.

I. — Les *Roches vertes anciennes* se rencontrent dans les vallées du *Diahot* et de la *Néhoué;* de part et d'autre des alignements de roches calcaires de la *formation primitive* (Voir ci-dessus).

Au contact, les schistes argileux et phylladiens ont subi une puissante action métamorphique et ont été transformés en schistes magnésiens serpentineux; le métamorphisme a peu agi sur les micaschistes.

Les roches vertes anciennes comprennent 3 subdivisions : a) porphyriques; b) ophitiques; c) serpentineuses, qui ne sont que des variantes du type *diabase*. Les masses sont souvent kaolinisées aux affleurements.

II. — Les *roches dioritiques,* qui sont peu développées, ont affecté à la fois les *terrains anciens* et le *Secondaire;* on constate leur présence au *Cap Devert*, à l'embouchure de la Rivière *Nessadiou*, à *Moméa*, à *la Coulée*, etc. — Leur texture est granitoïde (cristaux de feldspath blanc laiteux, avec cristaux soyeux d'amphibole noire).

III. — Les *Roches mélaphyriques*, beaucoup plus importantes, ont affecté le *Trias* et les terrains plus récents.

On les trouve entre les vallées de *Honaïlon* et de *Thio*, le long de la côte O.; au Mont *Canala* (1035 m.), au Mont *Nékada* (1135 m.), au Mont *Unio* (1000 m.), etc.

On peut les subdiviser en 3 types :

a). Mélaphyres cristallins; b). Tufs mélaphyriques; c). Brèches mélaphyriques.

IV. — Les *Roches porphyriques* proprement dites pénètrent la formation houillère; elles constituent des dykes puissants ou des gros filons ramifiés.

La texture est une pâte amorphe ou pétrosiliceuse avec cristaux d'oligoclase, quartz, mica, amphibole, et minéraux colorés (*rhyolites?*).

Cette roche présente de l'analogie avec quelques types australiens.

V. — Les *Roches serpentineuses* modernes sont, de beaucoup, les plus importantes, car elles ont couvert *près du tiers* de la surface totale de la N. C.

On peut établir 9 massifs principaux :

1°). Massif du Sud, ayant 120 kilomètres de longueur, de *Goro* à *Nakéty*, et 40 kilomètres de largeur, de *Tomo* à *Toupéty;* sa superficie est de 3.300 kilomètres carrés, soit deux fois celle de l'île de la Guadeloupe. Le relief en est très accidenté : elle comprend le Mont *Humbolt* (1635 mètres), et la *plaine des Lacs* (300 mètres d'altitude moyenne);

2°). Le *Massif de Canala-Kouaova* de 45 kilomètres (de *Nakéty* au *Mont Arago*) sur 30. La superficie est de 700 kilomètres carrés. Le plus haut sommet a 1.200 mètres;

3°). Le *Massif de Maoya* a 250 kilomètres carrés. Le *Mont Maoya* a 1.440 mètres d'altitude;

4°). Sur le versant occidental de la chaîne centrale, le *Massif de Mouéo*, de 30 kilomètres sur 15, de 450 kil. carrés seulement. Le point culminant, le *Mont Kopéto*, a 1.025 mètres;

5°). Le *Massif de Tchingou* (1.375 mètres), auquel se rattachent ceux des *Monts Conique, Poindié, Inèdète*, surgit du terrain primitif; il a 300 kilomètres carrés;

6°). Le *Massif de Koniambo* (935 mètres) et de *Oua-Tilon*, de 250 kilomètres carrés, sur le versant O. de la chaîne principale;

7°). Le *Massif de Gomen*, sur la côte O., depuis l'embouchure du *Taom* jusqu'au *Cap Devert*. Ce massif comprend le *Mont Taom* (1.095 mètres), le *Mont Baviolet* (750 mètres). Superficie, 300 kil. carrés;

8°). *Massif de Koumac*, de la rivière *Youanga* à la baie *Oland*. Superficie, 80 kilomètres carrés.

Le *Mont Kaala*, compris dans le 8e massif serpentineux a 1.085 mètres d'altitude;

9°). Groupes des petits massifs de l'île de *Yandé*, de la presqu'île de *Poum*, des îlots *Art*, *Pott* (du groupe des *Belep*), etc.

Les roches de ces divers massifs appartiennent à des types très variés; on peut citer :

Serpentine pierreuse; s. noble; s. à diallage; s. à bronzite;

Brèches serpentineuses; tufs serpentineux, argiles jaspoïdes ferrugineuses; schistes serpentineux.

De l'argile jaspoïde de la *Plaine des lacs* s'épanchent d'intéressantes sources ferrugineuses chaudes.

Les *minéraux accessoires* de ces roches sont :

Silice, Magnétite, Giobertite, Amiante, Fer chromé, etc.

D'après les recherches de M. Pelatan, le *fer chromé* se concentre parfois, au contact des *serpentines à texture granulaire*, de manière à constituer une sorte de *dunite*, que von Hochstetter a décrite comme souvent associée aux éruptions serpentineuses de la Nouvelle-Zélande.

Enfin, aux éruptions serpentineuses, se rattachent des épanchements secondaires d'*euphotides* et de roches feldspathiques d'un grand intérêt minéralogique.

L'aspect topographique et pittoresque des massifs serpentineux est très spécial : sur la crête des massifs, la végétation, d'ailleurs rabougrie, des pentes disparaît complètement; le sol dénudé est constitué par une argile ferrugineuse, d'où émergent des cônes rugueux de serpentine verdâtre; c'est un entassement chaotique de blocs scoriacés plus ou moins noircis, région bien ingrate pour le touriste, mais pleine d'intérêt pour le métallurgiste; c'est, en effet, le « *pays du nickel* ».

V. Gisements métallifères (*). — L'*or*, le *cuivre*, le *plomb* et

(*) Voir : *Ann. géologique*, tome VII, page 810.

le *zinc argentifère* se rencontrent surtout dans le *terrain primitif* et dans les lambeaux de schistes *paléozoïques;*

L'*antimoine* et le *manganèse* sont abondants dans le *Trias;*

Enfin, le *fer*, le *chrome*, le *cobalt* et le *nickel*, les métaux les plus importants de la NOUVELLE-CALÉDONIE, dans les *massifs serpentineux*.

Les principaux gisements de *fer chromé* sont ceux de : *Mont-d'Or*, massif de *Tiébaghi*, *Port-Bouquet*, presqu'île de *Bogota*, *Marac*, *Koua*, etc.

Le *cobalt* se rencontre dans les argiles jaspoïdes, surtout dans le S. de la colonie.

Le *nickel*, de beaucoup le plus précieux par son abondance, est à l'état de *garniérite* (hydrosilicate de nickel et de magnésie), de couleur verte, dans les veines de serpentine à diallage. L'origine hydro-minérale du minerai n'est pas douteuse.

Les gisements de nickel néo-calédonien ayant fait l'objet de publications qui ont surtout le caractère d'études techniques de géologie appliquée, M. Pelatan y renvoie le lecteur. Ce côté spécial de la question sort, d'ailleurs, du cadre de l'*Annuaire* (*).

Les principaux centres de production du nickel sont répartis en deux groupes principaux :

1°). Grand alignement serpentineux du *Mont-d'Or* à *Nakéty*, d'un développement de 100 kilomètres;

2°). Alignement allant de la *Baie de la Rencontre* à *Thio*, et comprenant les centres de *Ny*, de *Brandy* et de *Port-Bouquet*, etc.

Une belle *carte géologique* en couleur permet de suivre facilement l'intéressante étude de M. Pelatan, auquel un séjour prolongé en NOUVELLE-CALÉDONIE donnait une compétence toute particulière pour traiter la question.

AUSTRALIE

VICTORIA & NEW-SOUTH-WALES

Dans le discours de rentrée, prononcé à la Société Royale de NEW-SOUTH-WALES, au mois de mai 1891, M. Leibius a jeté un rapide coup d'œil sur les travaux géologiques accomplis en *Australie* pendant l'année 1890-91 (**).

M. Wilkinson, en étudiant le bassin houiller de *Clarence*, a découvert, dans cette région, le niveau des « *Grès de Hawkesbury* ». Ils occupent une position moyenne, intercalés entre les « Schistes de *Wianamatta* » au sommet, et ceux « *de Narrabeen* » et « *de Sydney* », à la base. C'est dans la série supérieure que se

(*) Voir : « *Annales des Mines* », Garnier (Géologie de la NOUVELLE-CALÉDONIE), etc., etc.
(**) Voir : *Journal and Proc. R. Soc. New South Wales*, t. 25, p. 39.

développent les veines houillères qui n'ont pas, d'ailleurs, été exploitées, jusqu'à présent, avec profit.

M. Edgeworth David a constaté que, dans le système *Permo-carbonifère* du bassin de Newcastle (N. S. W.), une coulée de 500 mètres de puissance de roches volcaniques, est intercalée au milieu des sédiments marins; ces roches éruptives paraissent dater de la même époque que la « Série de *Kiama* », et ne sont, peut-être, que le prolongement des coulées du bassin houiller de *Bowen-River* (QUEENSLAND). Cette intéressante découverte pourrait avoir pour conséquence la détermination de l'âge des couches houillères de la région orientale de l'AUSTRALIE, encore mal établi.

Les recherches de M. Williams Anderson, entre *Byrock* et *Nevertire* (plaines de l'Ouest), établissent que le *Crétacé inférieur*, qui paraît renfermer des nappes artésiennes, s'étend beaucoup plus loin vers le S. qu'on ne le supposait jusqu'à présent.

MM. Wilkinson et Edgeworth David ont étudié la répartition des minerais de fer dans NEW-SOUTH-WALES.

C'est dans les districts de *Mittagong* et de *Picton*, et dans le voisinage des *Western Coal-fields*, que ces minerais sont le plus abondants.

M. Wilkinson évalue à *12 millions de tonnes* la quantité totale de minerais de fer exploitables dans la colonie.

M. Leibius appelle aussi l'attention du monde savant sur les travaux de feu le Dr Feistmantel, relatifs aux plantes fossiles de l'AUSTRALIE de l'Est et de la TASMANIE.

L'étude des poissons fossiles de la « Série de *Hawkesbury* » à Gosford, a occupé M. Woodward, et celle des insectes fossiles *secondaires* et *tertiaires* de N. S. W. a été entreprise par MM. Etheridge et Ollif.

M. Leibius émet l'opinion que, prises dans leur ensemble, les sources minérales du Continent australien valent celles de l'ancien monde; mais elles sont peu connues, et la plupart sont inexploitées.

M. Ludwig Bruck a fait une étude sur ce sujet dans la « Gazette médicale australienne »; l'auteur y donne l'analyse des eaux les plus importantes, et indique leurs propriétés médicinales. La source la plus connue est celle de *Rock-Flat*, dans le district de *Manaro*. On peut citer encore celles de *Ballingore*, près de *Dubbo;* de *Broken-Hill*, aux célèbres mines de ce nom; de *Nyngau*, dont la découverte est récente, etc.

M. A. W. Howitt (1921) a publié des clichés héliographiques qui présentent un grand intérêt pour le géologue.

1°) Ce sont d'abord des vues de coupes naturelles, prises sur les bords de la Rivière *Plenty* (*South-Morang*), où apparaissent des coulées de basalte, recouvrant des strates siluriennes.

2° Un remarquable anticlinal a été photographié près du point où la route de *South-Morang* à *Diamond-Creek* traverse la *Plenty*. La roche, constituée par des schistes gréseux, présente dans l'axe du plissement une apparence bréchiforme. Les cassures, déterminées par la pression, sont tapissées de minerais de fer, de couleur brune.

3°) D'autres vues ont été prises, dans la ville de *Melbourne*, rue Flinders, où une tranchée avait été ouverte ; on voit très nettement dans cette photographie les lignes de fracture de la roche, qui est un schiste gréseux et les plans de stratification, avec niveau fossilifère.

4°) Coupe dans la vallée de *Darebin-Creek :* présente un basalte vacuolaire, au-dessus de strates *siluriennes*, fortement inclinées.

5°) Autre vue dans *Darebin-Creek :* une coupe naturelle dans des grès siluriens, alternativement tendres et durs, montre nettement l'action des agents météoriques sur les roches de peu de consistance. Les cassures sont imprégnées de minerai de fer, qui a résisté à ces actions, tandis que la roche encaissante a été profondément corrodée.

M. John Dennant a fait une étude détaillée des couches fossilifères *tertiaires* de Jemmy's Point (*), en compagnie de MM. Tate, Sayce et Pritchard.

On sait que, le long d'une partie de la côte orientale de l'Etat de Victoria, s'étend un remarquable cordon littoral, qui communique avec la mer par plusieurs passes. C'est près de l'une d'elles que sont situés les gisements étudiés (*Lake's entrance*, Cunningham), qui portent les noms de *Jemmy's Point*, *Narrow*, *Ti tree Swamp*.

Les îles du chenal qui communique avec la mer sont basses et marécageuses (*Rigby-Island*, *Fraser-Isl.*, *Flannagan-Isl.*), tandis que la rive N., opposée à la mer, est surélevée d'une centaine de mètres au-dessus des eaux; le cordon littoral (*Boole-Poole*) est constitué par des dunes de formation récente.

Les fossiles ont été recueillis dans un sable argileux ou calcareux; les petites espèces sont, en général, en mauvais état et d'une récolte difficile.

C'est le Professeur Tate, l'auteur d'une importante monographie des Mollusques tertiaires d'Australie (**), qui a déterminé les échantillons; d'après les recherches de ce savant, 32 espèces sont nouvelles : elles feront l'objet d'une note ultérieure.

La faune se décompose de la manière suivante : 108 espèces de Mollusques, se répartissant en 59 Gastéropodes, 1 Scaphopode, 47 Lamellibranches, 1 Brachiopode.

(*) Voir : *Proceedings of the Royal Society of Victoria ;* Vol. III (nouvelle série), 1891, page 53.

(**) Voir : *Transactions of the Royal Society of Victoria*, 1887-88 (et suivants); — *Ann. géologique*, tome V, p. 1088 ; — *Trans. of the Royal Society of South-Australia*, etc.

8 animaux inférieurs : 2 Polyzoaires, 2 Cirrhipèdes, 1 Echinoderme, 3 Zoanthaires.

Dans l'opinion de M. J. Dennant, il convient d'identifier les couches de *Jemmy's Pt* à l'horizon supérieur de *Muddy-Creek*, *Murray-Cliffs*, etc., généralement considérées comme d'âge *miocène*, et probablement appartenant à la zone supérieure de ce terrain.

Quant aux Calcaires de *Glenelg-River*, *Portland-Bay*, *Bairnsdale*, etc., l'auteur les déclasse, et les range dans l'*Eocène* (*) (1900); il en serait de même des strates calcaires de *Jemmy's Pt* et environs.

A *Mitchell-River*, un nouveau gisement a été découvert; on n'a rencontré qu'une seule espèce commune avec *Jemmy's Pt*, c'est *Cucullæa corioensis;* cette coquille n'a rien de typique, puisqu'on la trouve dans tous les étages du *Tertiaire* australien; mais elle est abondante dans l'*Eocène* et rare dans les étages supérieurs.

M. Dennant assimile les couches de *Mitchell-River* à celles de *Muddy-Creek*.

Une autre localité voisine, celle de la ferme *Skinner* (*Wuk-Wuk*), a été explorée dans une deuxième excursion : la roche fossilifère est calcareuse, tantôt dure, tantôt friable; dans les parties dures, on ne recueille guère que les moules. L'auteur donne une liste de 60 espèces, dont plusieurs sont nouvelles. Ces dépôts doivent encore être synchroniques de ceux de *Murray-Cliffs* et de *Muddy-Creek*.

En résumé, M. Dennant, tout en faisant l'éloge des travaux antérieurs des géologues locaux sur le *Tertiaire* australien, estime qu'avant de chercher à faire des assimilations avec les couches des mêmes époques d'Asie, d'Europe ou d'Amérique, de nouvelles études très sérieuses sont nécessaires.

M. Henri G. Smith a fait une étude détaillée de la *Kaolinite* des grès de *Hawkesbury* (**).

Les échantillons provenaient de *Marrickville*, près de *Sydney*, et étaient exempts d'impuretés. La roche est constituée par des cristaux à 6 pans et les débris lamellaires de ces cristaux. L'éclat est nacré, le toucher onctueux, l'aspect farineux. Les cristaux ont un clivage principal très net; les angles sont de 120°, comme l'a établi M. Descloizeaux.

Au chalumeau, la kaolinite s'exfolie : la solution de nitrate de cobalt la colore en bleu éclatant.

L'auteur, dans les échantillons qu'il a étudiés, n'a pas trouvé la structure fibreuse, indiquée par M. Descloizeaux, dans sa « *Minéralogie* », comme caractéristique de la *Kaolinite* ; mais il a reconnu l'existence de 2 clivages secondaires, qui auraient échappé jusqu'ici aux observateurs.

(*) Voir : *Australian Association for the advancement of Science*; 1890.
[Ces couches avaient été considérées antérieurement comme étant d'âge *miocène*].

(**) Voir : *Journal and Proceedings of Royal Society of New South Wales*; Vol. XXV, p. 171 ; et *Mineralogical Magazine*, t. 9, p. 4.

M. Smith estime que cette découverte permet de se rendre compte de la manière dont se transforme la *Kaolinite :* les cristaux de silicate d'alumine se briseraient et se désagrégeraient le long de leurs plans de clivage. Cette manière de voir est aussi celle de M. Collins, qui a remarqué, dans un grand nombre d'échantillons de *Kaolin* de CHINE bien purifié, l'absence de parcelles écailleuses, toujours visibles dans les matières impures.

Ce fait a une importance pratique, car la plasticité de la roche dépend de sa pureté et de la finesse de la matière.

Pour vérifier la théorie qu'il a émise, M. Smith broya avec de la térébenthine, une petite quantité de kaolinite cristallisée, bien pure : sous le microscope, il constata la disparition des cristaux ; il ne restait que des lamelles présentant les clivages caractéristiques. Un broyage plus énergique eût certainement fait disparaître toute apparence cristalline.

D'ailleurs, en recueillant des échantillons dans des points convenablement choisis, l'auteur a pu se convaincre que la *Kaolinite* existe naturellement à 3 états physiques : cristallisée, demi-cristallisée et amorphe.

Quant à l'origine du kaolin, l'auteur paraît douter qu'elle provienne, aux environs de Sydney, de la décomposition des feldspaths.

L'analyse chimique lui a donné les résultats suivants :

Silice	46,36 %
Alumine	40,05
Magnésie	0,50
Eau	12,91

Ce qui répond sensiblement à la formule :

$$Al^2 O^3, 2 Si O^2 + 2 H^2 O.$$

Fait à noter, la magnésie peut atteindre une proportion bien plus considérable, 0,64 %, par exemple, dans les échantillons venant de *Cornulla-Beach.*

M. Smith fait accompagner son mémoire de figures micrographiques. Il résume les principales publications faites avant lui sur ce sujet, et annonce qu'il poursuit de nouvelles études dans la même voie.

M. E. J. Dunn a fait l'étude géologique de la commune de *Moorarbool West* (1921).

En voici le résumé :

Silurien. — Les roches de cet âge sont les plus anciennes du district, et forment le prolongement vers le N. des districts aurifères de *Mont-Egerton*, *Mont-Gordon*, etc.

Sur divers points on a reconnu des quartz aurifères, des veines de kaolin, des ocres exploitables.

Le granite, généralement remanié, est visible à la station de *Bradshaw-Creek*, sur une voie ferrée qui traverse *School-Reserve.*

Plusieurs sources minérales, notamment celle de *Ballan* existent dans la partie nord de la commune. L'auteur pense qu'elles pourraient être utilisées.

Conglomérat glaciaire. — La nappe basaltique, qui recouvre de grandes surfaces dans la région, masque ce conglomérat, qui est traversé par les puits de mines.

Pliocène et Récent. — Il est constitué par des graviers quartzeux, des argiles bigarrées, etc., et se développe aussi bien sur le sommet des montagnes que sur leurs flancs et dans les thalwegs. Jusqu'à présent on n'a trouvé que fort peu d'or dans ces dépôts récents.

Basalte. — La roche éruptive est généralement entamée profondément par les cours d'eau. Elle constitue une nappe qui n'atteint nulle part une grande puissance. Au Nord de *Paddock-Creek*, le basalte repose sur le *Tertiaire*.

M. E. J. Dunn a étudié la constitution géologique de la commune de *Fumina* (Gippsland), entre les rivières *Tanjil* et *La Trobe* (1921).

L'ensemble du pays est montagneux. Sur la rive O. de la rivière Tanjil, les pentes sont escarpées; des ravins profonds, étroits, se ramifient entre les montagnes; leurs thalwegs sont rocailleux, et les dépôts alluviaux ont peu d'extension.

Silurien. — C'est au *Silurien supérieur* que se rattachent la plus grande partie des roches de la région. Les couches présentent une série de plis synclinaux et anticlinaux dont les axes sont très rapprochés.

Les fissures, failles, dykes, etc., jouent un grand rôle dans la constitution géologique de la région.

A *Long-Tunnel*, la roche est un grès couleur gris sombre alternant avec des schistes non ardoisiers. Les grès renferment de nombreuses empreintes siliceuses ou calcaires ; ils sont parfois à grain fin ; ailleurs le grain est anguleux, et la roche peut alors être utilisée comme pierre à aiguiser.

L'auteur a reconnu, sur les montagnes de la région de *Fumina*, les traces de puissantes dénudations, postérieures à l'époque *miocène* ; les hauts niveaux de dépôts détritiques représenteraient, pense-t-il, d'anciens cours d'eau (*miocènes*).

L'or est disséminé dans les veines de quartz qui se divisent en trois catégories : les « *spurs* », les « *legs* » et les veines aurifères proprement dites. Jusqu'à présent peu de recherches sérieuses ont été faites dans les graviers d'alluvions.

Les *dykes* sont généralement perpendiculaires aux axes de plissement des couches ; ils sont formés par des *diorites*, décomposées à leur surface, et sont souvent rencontrés dans les travaux souterrains.

Tertiaire. — Directement superposés aux roches *siluriennes*, et à un niveau élevé, se rencontrent des argiles dures, des dépôts meubles, des graviers et blocaux quartzeux, et des conglomérats très compacts et à ciment siliceux. Des feuilles, fruits, etc., de l'époque *miocène* ont été recueillis dans ces assises.

On a trouvé un peu d'or dans les dépôts meubles (*drifts*) : à *Ross-Clarke*, à *German Gully* par exemple, où ils ont été exploités; mais leur rendement est faible.

L'examen détaillé de la topographie de la région combinée avec les recherches géologiques a conduit l'auteur à cette conclusion que les *thalwegs* des cours d'eau de l'époque *miocène* étaient bien plus inclinés que ceux de l'époque actuelle.

Roches éruptives. — C'est après la formation des conglomérats que se produisit l'épanchement des roches basaltiques, couvrant la région de nappes qui atteignent parfois plus de 100 mètres de puissance.

L'action des agents atmosphériques a déterminé la désagrégation de la roche volcanique à sa surface : il en résulte une terre d'aspect marneux, de couleur foncée, d'une grande fertilité.

Les coulées de basalte ont rempli les vallées anciennes et les ont comblées ; de telle sorte que ce sont, pour la plupart, les anciens reliefs, qui, constitués par des roches plus tendres que les masses éruptives, ont subi l'action des dénudations séculaires et se sont transformées en vallées ; les coulées éruptives, même attaquées par les éléments, ont résisté et constituent aujourd'hui des crêtes.

Récent. — Ces dépôts sont constitués par les alluvions des rivières et les dépôts d'altération des roches anciennes.

L'or y est rare ; il se trouve en petites pépites, bien arrondies ; parfois il se présente en fragments anguleux, avec des débris de quartz.

M. Milne-Curran (*) a fait une étude détaillée, accompagnée de figures, de la structure microscopique des roches australiennes ; son travail est suivi de la liste bibliographique des principales publications antérieures sur le même sujet.

Ce mémoire, exclusivement pétrographique, ne peut être analysé ici.

Eaux artésiennes.

Le professeur Edgeworth David a étudié le régime des *eaux artésiennes* en Australie, et, plus spécialement, dans New-South-Wales (**).

Trois conditions principales sont nécessaires pour alimenter les nappes aquifères:

1°) abondante évaporation des eaux des mers, sous l'influence de la chaleur solaire;

2°) transport par l'air en mouvement de la vapeur d'eau;

3°) condensation de la vapeur d'eau sur les hauts sommets.

Si la première condition est remplie en Australie, la seconde ne l'est que partiellement, et la troisième pas du tout.

(*) Voir : *Journ. and Pr. of the Royal Society of New-South-Wales*; Tome XXV, page 179.

(**) Voir *Journal and Proceedings of the Royal Society of N. S. Wales*; Tome XXV, page 286.

La chute annuelle des pluies, dans l'AUSTRALIE centrale, est évaluée à 25 centimètres ; elle s'abaisse à 13 centimètres autour du *Lac Eyre*.

Les vents qui soufflent de l'intérieur du continent vers le N. O. s'opposent à l'apport de la vapeur d'eau par les vents venant des tropiques; les alizés du S. E. se dépouillent de leur humidité sur les chaînes côtières et descendent, secs, sur la région centrale; l'eau superficielle s'évapore, est emportée par le vent vers l'O. et ne peut se condenser par suite de l'absence de toute terre élevée dans la région occidentale.

L'alizé N. O., chargé de vapeurs, passe également sur l'AUSTRALIE centrale, mais sans que la vapeur d'eau puisse être condensée.

La conséquence à tirer de ces faits c'est que le Centre australien ne peut renfermer d'abondantes nappes artésiennes, malgré le préjugé populaire.

L'auteur jette un rapide coup d'œil sur les grands bassins artésiens d'EUROPE et d'AMÉRIQUE, notamment sur ceux de PARIS et de LONDRES, de BAVIÈRE, des ETATS-UNIS; il cite les résultats merveilleux pour l'agriculture, obtenus en Californie et aux sources du *Rio-Grande* (*San-Luis-Valley*), où plus de 2.000 puits artésiens ont été creusés avec succès, transformant un aride désert en une région plantureuse.

Eaux artésiennes naturelles. — Des sources boueuses (*mud-springs* et *mound-springs*) existent sur un grand nombre de points de l'ancienne mer *crétacée* d'AUSTRALIE dont l'auteur donne les limites approximatives : *Wee-Watta*, dans NEW-SOUTH-WALES; plusieurs sources très remarquables dans les *Flinders* (QUEENSLAND); en SOUTH-AUSTRALIA, sur beaucoup de points de la grande plaine que drainent la rivière *Diamantine*, le *Lac Eyre*, etc.

En VICTORIA, d'après les renseignements recueillis par M. Russell, les variations de niveau des lacs *Albert* et *Leake*, sont indépendantes du régime des pluies locales.

Les « *mound-springs* » se présentent généralement, dans la région orientale du Centre australien, le long de la ligne d'affleurement des assises *crétacées* avec les roches plus anciennes.

Les « *mound-springs* », d'après M. Brown, vues à distance, ont l'aspect de chaînes de collines en miniature, de 12 à 16 mètres de hauteur, constituées principalement par des travertins. En général, une source principale est entourée d'une série de sources secondaires, réparties sur 1500 mètres de rayon autour de la source principale.

Les éminences laissent échapper, par intermittence, de la boue liquide et de l'eau chaude (*), et leurs dimensions augmentent progressivement; leur apparence est celle de petits volcans, tout à fait comparables à ceux de *Bakou* (Caspienne), de *Turbaco* ou de *Girgenti*.

(*) Voir : Palmer : in *Pr. Royal Society of Queensland*; 1884, vol. I, p. 19.

La source chaude de *Mount-Brown*, dans les *Flinders*, laisse dégager constamment des bulles gazeuses, et, par intervalles, projette avec le liquide boueux des débris de roches granitiques.

Les incrustations blanches ont donné à l'analyse les résultats suivants, d'après M. Walter Flight :

Soude	31.69 %
Chlorure de Sodium	5.55
Silice	0.60
Acide carbonique	33.74
Eau	27.79

M. J. E. Carne a observé un certain nombre de « *mound-springs* » entre *Hungerford* et *Thargomindah*.

Enfin M. Jack (*) a donné une intéressante description des sources chaudes de *Einasleigh-River*, dans le Queensland, et M. Boultbee en a observé de nouvelles dans N. S. Wales.

M. G. S. Griffiths rend compte d'un forage artésien qui a été exécuté près de la ville de *Warrnambool*, au lieu dit *Albert-Park* (**) (Côte méridionale de Victoria).

Ce puits a traversé une série alternative de calcaires, marnes, argiles, sables et graviers, qui, dans l'ensemble, sont *tertiaires* :

La première zone, de 25 mètres environ d'épaisseur, est un calcaire d'origine clastique, avec bancs de silex ; c'est, sans nul doute, un dépôt littoral, formé de coquilles brisées, cimentées par une pâte calcaire, avec intercalations de sables siliceux.

M. Griffiths considère ce dépôt comme ayant été formé dans l'eau de mer, dans le voisinage de la ligne de côte; il repousse l'opinion émise par M. R. Bennet, qui assimile la couche en question aux dépôts éoliens du littoral.

Les trois lits qui viennent immédiatement ensuite sont des argiles de couleur rouge ou jaune, qui dénotent des dépôts de plus grande profondeur.

La sixième assise est calcaire ; elle n'a que 3 mètres de puissance, et elle est formée par une agglomération de débris coquilliers et coralliens, cimentés par une pâte calcaire; l'aspect est cristallin. L'auteur pense que cette apparence est due à une précipitation chimique au sein d'une mer fermée.

La huitième couche est un banc de marne de 9 mètres d'épaisseur, dont il n'est pas possible de préciser l'origine.

Les lits 12 et 16 sont des *sables verts* remplis de fossiles qui indiquent une mer de 180 à 1200 mètres de profondeur moyenne; leur couleur est due à la *glauconie*.

Il ne faut pas confondre cette matière verdâtre avec les sables d'origine volcanique, charriés par les fleuves qui, comme le Hopkins, ont traversé des nappes éruptives; dans ce cas, la couleur verdâtre est due à la *chlorite*, résultant de l'altération du pyroxène.

(*) Voir : *Handbook of Queensland Geology*.
(**) Voir : *Proceedings of the Royal Society of Victoria*; Tome III (nouvelle série), page 94.

Les débris organiques consisteraient en éléments de polyzoaires indéterminables.

D'après M. Dendy, ces fossiles présentent de l'analogie avec ceux du *Tertiaire* de l'*Ile de Wight* (ANGLETERRE).

La couche 13, sorte de gravier bleuâtre, paraît provenir, d'après M. Griffiths, de la désagrégation d'une roche schisteuse; ce serait le produit du charriage d'une rivière dans un bassin marin.

Les nos 11 et 14 sont analogues au précédent, mais les éléments sont beaucoup plus broyés.

Enfin, les zones 15 et 17, de 10 mètres de puissance, sont constituées par des argiles calcareuses, de couleur bleuâtre, auxquelles l'auteur applique le nom de « *gault* », sans préjuger de leur âge. La finesse des éléments indique que le sédiment s'est déposé lentement et à une profondeur relativement grande.

L'étude du puits de *Warrnambool* a conduit l'auteur à cette conclusion que, pendant la durée du *Tertiaire,* la ligne de côte s'est déplacée plusieurs fois dans la région.

M. Griffiths pense que si l'on continuait le forage, qui a été arrêté à 135 mètres, on atteindrait le *Jurassique*, qui doit être directement au-dessous, car le *Crétacé* n'existe pas dans la région.

Le *Tertiaire* de *Warrnambool* constitue un bassin assez régulier sous une nappe de roches volcaniques; les strates s'élèvent graduellement en s'amincissant vers le cercle montagneux qui les limite. Cette topographie souterraine est bien celle des bassins qui fournissent des eaux artésiennes. L'eau, à la profondeur actuelle du puits, se tient à une cinquantaine de mètres de l'orifice, mais M. Griffiths ne met pas en doute qu'en continuant le forage, on n'atteigne les eaux jaillissantes.

La Note de l'auteur est complétée par le relevé détaillé des couches et des hauteurs d'eau pendant le travail de fonçage, et d'une carte de la région avec coupes schématiques.

Mines.

M. Wilkinson a décrit (1922) les principales richesses minérales de NEW-SOUTH-WALES. Peu de contrées sont plus favorisées sous ce rapport. On évalue à plus de *deux milliards de francs* le produit des exploitations jusqu'à la fin de l'année 1889. Elles ont eu pour objet principal : l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, l'étain.

La Nouvelle-Galles possède, en outre, des mines de fer, d'antimoine, de zinc, de cobalt, de bismuth, de manganèse et de mercure. On y trouve aussi le diamant et d'autres pierres précieuses; enfin, l'alunite, la houille.

Les **combustibles minéraux** appartiennent surtout au *Permo-carbonifère*, et sont caractérisés par la présence des *Glossopteris* [Voir page 583]. L'exploitation de la houille, jusqu'à la fin de 1889, avait produit 557 millions de francs. Le pétrole, à l'état liquide, ne paraît pas exister dans la Colonie; mais on y trouve des schistes

bitumineux (*Kerosene shales*), analogues au *Boghead* d'Ecosse, et de la plus grande richesse en *hydrocarbures*.

L'**or** est extrait de filons ou de dépôts alluviaux. Les filons injectent les *terrains paléozoïques* et les massifs cristallins : granites, porphyres, diorites, serpentines. Quant aux alluvions qui proviennent de la dénudation de ces anciens terrains, ils se rencontrent depuis le *Permo-carbonifère* jusqu'aux formations *récentes*. La découverte de l'or date de 1851. A la fin de 1889, l'exploitation totale avait produit *920 millions de francs*. On a obtenu du platine associé à l'or dans les débris de basalte.

L'**argent** et le **plomb argentifère** sont extraits des terrains *silurien* et *dévonien*, et des roches cristallines et éruptives (le granite principalement), qui y sont injectées. Les mines les plus abondantes se trouvent dans les *Barrier-ranges* [Voir page 583]. La production totale de l'argent et du plomb a atteint *122.000 millions de francs*.

L'**étain** [voir page 584] a été souvent exploité, jusqu'à présent, dans les alluvions des terrains tertiaires et récents. Mais il a été découvert aussi, en quantités considérables, dans le granite. La production est évaluée à 213 millions de francs.

Enfin, on trouve le **cuivre**, sur divers points, dans les formations *silurienne* et *dévonienne*. Il s'y présente, à la surface, à l'état de carbonate qui passe, dans la profondeur, à des sulfures de cuivre et de fer. La production, à la fin de 1889, s'élevait à *131 millions de francs*.

M. E. David a donné la description des mines de houille du New-South-Wales (1897).

Ces houilles se rencontrent dans trois systèmes différents :

III. Série à *Thinnfeldia* et à *Tœniopteris*..... (Trias).
II. — à *Glossopteris*..... (Permo-Carb.).
I. — à *Rhacopteris* et *Lepidodendron*.... (Carbonifère).

On trouve aussi dans les terrains *tertiaires* de la Colonie des lignites et de la houille brune.

1re *Série*. — Il n'existe, dans le *Carbonifèrien*, qu'un petit nombre de gisements qui ne paraissent pas susceptibles d'exploitation. L'épaisseur totale du terrain est évaluée à 3.000 mètres, et il est fortement injecté de roches éruptives, les unes contemporaines, les autres postérieures au dépôt du terrain. On distingue deux étages : le *supérieur*, caractérisé par la prédominance des *Rhacopteris*, consiste, en partie, en formations d'eau douce, en partie en roches d'origine volcanique. A l'étage inférieur, les *Rhacopteris* et les *Lepidodendron* sont associés, dans les formations d'eau douce, et les assises de ces formations alternent avec des couches marines.

2e *Série*, dite à *Glossopteris*. — C'est dans cette série que sont toutes les mines exploitées du New-South-Wales. Elle s'étend, presque sans interruption, sur un immense espace, du bord de la mer à la frontière du Queensland. Le terrain a une puissance de 3.200 mètres, et, sur les points où il est complètement développé,

la somme des épaisseurs des couches de houille atteint une cinquantaine de mètres.

Voici, pour les principaux districts houillers, les divisions que l'on observe dans ce terrain, à partir du sommet :

330 mètres. *Formation de Newcastle.* — 30 mètres de houille exploitable.

Végétaux caractéristiques : *Glossopteris*, *Vertebraria, Noeggerathia, Gangamopteris.*

On a trouvé, dans la partie supérieure de la formation, une forêt fossile de conifères dont les tiges ont été silicifiées (opale et calcédoine).

600 mètres. *Formation de Dempsey.* — Pas de houille. Couches d'eau douce avec même flore que la formation supérieure.

170 mètres. *Formation de Tomago.* — 14 mètres de couches de houille environ. Même flore que la précédente.

1.500 mètres. *Formation marine supérieure.* — Faune marine *permo-carbonifère*, caractérisée principalement par le *Productus brachythœrus.* Coraux en petit nombre (notamment du G. *Stenopora*). Nombreux blocs de granite, quartzites, schistes ardoisiers, dans la moitié inférieure de la formation.

90 mètres. *Formation de Greta.* — Couches d'eau douce; même flore que celle des couches lacustres supérieures.

600 mètres. *Formation marine inférieure.* — Faune ayant quelque analogie avec celle de la formation marine supérieure; très peu de coraux. Prédominance de *Eurydesma cordata.*

La 2e série a, comme la série inférieure, été injectée par de nombreuses coulées éruptives, les unes contemporaines, les autres postérieures. Dans le district de *Newcastle,* les andésites doléritiques contemporaines atteignent jusqu'à 480 mètres de puissance. Parmi les roches postérieures au dépôt, on peut signaler les dolérites et les syénites.

3e Série, dite à *Thinnfeldia* et à *Tœniopteris.* — On la rapporte à l'époque *triasique.* L'épaisseur est de 750 mètres; les mines de houille y sont peu nombreuses, et ne paraissent pouvoir être exploitées que pour les emplois locaux.

Un forage exécuté dans les environs de *Sidney* pour retrouver, au-dessous de la 3e série, les zones productives de la 2e, ne les a pas encore atteintes : on espère qu'elles seront rencontrées à 800 mètres de profondeur.

Lignites et *houilles brunes.* — Se trouvent dans le *Tertiaire.* Sur beaucoup de points, elles sont recouvertes par le *basalte;* ailleurs, elles recouvrent des Sables aurifères. Des dépôts analogues sont exploités dans Victoria, où ils atteignent de 15 à 30 mètres. Dans New-South-Wales, leur plus grande épaisseur ne dépasse pas 10 mètres, et ils ne donnent lieu à aucune exploitation.

Une note de M. Marsh est relative aux terrains argentifères des *Barrier-Ranges* (1909). Cette chaîne occupe, vers la frontière occidentale de N. S. W., une aréa considérable. Dans l'ensemble, elle

forme un vaste synclinal, qui plonge à l'O. de 60° vers l'E., et se relève à l'E. sous un angle équivalent.

La partie de la région qui fournit l'argent, présente une superficie d'environ 800 milles anglais carrés (= 2.070 kilomètres carrés); elle se compose de hauteurs entrecoupées par des vallées et des terrains plats. En général, les hauteurs sont constituées par des gneiss, et les vallées et les plaines par des schistes micacés, talqueux et chloriteux.

Le sol est fortement disloqué; il a subi un métamorphisme intense, et porte les traces de nombreuses injections volcaniques. L'or excepté, on y trouve presque tous les métaux usuels. Les filons qui les contiennent forment deux catégories d'âges très différents : l'une, siliceuse, où dominent le quartz et les feldspaths alcalins, et qui correspond d'ordinaire à l'étage du gneiss; l'autre, basique, constituée essentiellement par des feldspaths basiques avec hornblende, et qui paraît correspondre à l'étage des micaschistes.

Des minéraux accessoires accompagnent ces principaux minéraux. Les minerais métalliques se rencontrent dans les deux séries. M. Marsh estime qu'ils se sont déposés postérieurement à la formation de celles-ci, par l'effet de réactions chimiques multiples.

Les filons des *Barrier-Ranges* ont, sur certains points, jusqu'à 60 mètres de large, et l'on est descendu, pour leur exploitation, à 120 mètres de profondeur. On les trouve à la fois dans les gneiss, les micaschistes, les schistes à hornblende, les diorites, les granites, et souvent sur les plans de séparation de deux de ces roches. Les minerais les plus abondants sont fournis par les gneiss gris; et, pour l'argent en particulier, les dépôts les plus riches se trouvent dans les schistes carbonifères et dans les roches analogues.

Ce métal s'y rencontre parfois à l'état natif, mais plus généralement combiné avec le soufre, le chlore, l'iode, le brome, ou allié avec le plomb et le zinc.

En trois ans et demi, la valeur des métaux extraits des *Barrier-Ranges* s'est élevée à 112.750.000 francs.

M. R. A. F. Murray a étudié le district *stannifère* de *Mitta-Mitta*, Victoria (1921).

Du *Mont Bogong* se détache une chaîne qui est dirigée sensiblement vers le N.; elle sépare les eaux qui se déversent dans la Rivière *Mitta-Mitta* de celles qui s'écoulent dans la *Kiewa*. Les gisements d'étain sont sur le versant de la *Mitta*. La roche encaissante est constituée par des grès schisteux, durs, des schistes noduleux micacés, d'aspect soyeux, des ardoises micacées. Les filons stannifères sont des dykes de pegmatite, analogues à ceux du *Mont Wills*, mais moins productifs.

D'autres filons de pegmatite stannifère se rencontrent notamment vers *Lake-Williams*, entre les *Scrubby* et *Digger-Creek*, à *Cunninghame*.

La *Cassitérite* a été reconnue dans la concession « *Dorchap Tin Min. C°* », et dans celle de « *William's works* ».

L'auteur appelle l'attention des hommes techniques sur ces derniers gisements, qui n'ont été exploités, jusqu'à présent, que d'une manière sommaire.

Toutes les conditions favorables sont réunies dans cette région : facilités de percement de galeries dans la direction du filon principal, abondants cours d'eau, bois à discrétion, etc.

NOUVELLE-ZÉLANDE

M. Hill a étudié le district compris entre *Napier* (Côte E. de l'Ile du Nord) et le volcan éteint de *Ruapéhu* (1931).

Du point de départ au centre volcanique, les formations *secondaires supérieures* et *tertiaires inférieures* manquent complètement. Les couches que l'on traverse en se dirigeant vers le volcan, sont constituées par des argiles bleues, des marnes et des calcaires. Les argiles et les marnes sont de la même nature que celles qui existent le long de la côte E. de l'île, principalement du côté N. de la baie de *Hawker*, et que M. Hill, dans une étude antérieure, a rapportées au *Miocène*.

Les calcaires sont, en partie, de cet âge, en partie *pliocènes*.

Près du centre volcanique, le calcaire, en partie dénudé, repose sur des argiles schisteuses, dans lesquelles il n'existe aucun fossile. Le « *Survey* » de la N. Z les considère comme étant *paléozoïques*. M. Hill pense qu'elles seraient *secondaires*.

Le *Ruapéhu* a la forme d'un immense cône tronqué, dont le cratère a été déchiré du côté Est. M. Hill en a exploré l'intérieur. C'est une sorte d'amphithéâtre gigantesque, présentant, sur trois côtés, des parois perpendiculaires d'environ 400 mètres de hauteur.

M. Hill a fait l'étude des *puits artésiens* qui ont été creusés à *Napier* (1930). Ces forages ont fait découvrir, à des profondeurs de 30 à 50 mètres, un grand nombre de coquilles de mollusques (gastéropodes et pélécypodes), en général bien conservées, et appartenant à des espèces qui vivent actuellement sur le littoral, mais à une profondeur moindre. On est donc autorisé à admettre que, depuis l'époque où ces coquilles se sont déposées, le sol a subi un affaissement.

Des opinions différentes ont été émises sur l'origine du *lœss* qui recouvre les *dolérites* sur le plateau de *Timaru* (Ile du Sud).

Von Haast, appliquant les théories de Richtofen, y a vu un dépôt subaérien, tandis que le professeur Hutton l'a considéré comme un sédiment marin, et qu'en dernier lieu, M. Goodall a émis l'avis qu'il s'agissait de cendres volcaniques.

Une note de M. Hardcastle (1927) a pour objet d'établir que le *lœss* de ce plateau est réellement d'origine subaérienne. Il est, en effet, constitué par une accumulation de matière pulvérulente,

qui ne présente aucune stratification, et dont l'épaisseur peut atteindre une centaine de mètres. De la base au sommet, on y trouve des traces de végétation ancienne et de nombreux trous de vers; on y a découvert aussi des débris fossiles de *Dinornis* (Moas), et, dans le voisinage d'anciennes mares, des cailloux arrondis tels que ceux que rejetaient ces grands oiseaux.

C'est donc, sans doute, une formation terrestre. Dans l'opinion de M. Hardcastle, ce dépôt a dû avoir lieu dans des conditions climatériques différentes de celles qui existent actuellement dans le pays. Il doit être contemporain de la *période glaciaire* néo-zélandaise. La matière qui a servi à édifier ce terrain est la *boue glaciaire*, qui a été entraînée par les rivières et qui s'est ensuite desséchée sur leurs rives, d'où les vents l'ont enlevée et déposée là où nous constatons sa présence aujourd'hui.

Les roches des environs de *Lyell* (côte O. de l'Ile du Sud) sont généralement décrites comme constituées par des schistes cristallins de l'époque des plus anciens dépôts de la Nouvelle-Zélande. M. Hutton (1933) affirme qu'il n'y existe pas de schistes cristallins proprement dits : ce sont des schistes ardoisiers et des grès analogues à ceux que l'on considère comme appartenant au « *Système de Mataï* ». Ces roches sont injectées de granite qui a transformé, sur une certaine épaisseur, les ardoises en *cornubianite*. Le fait est important, car il montre qu'on avait cru à tort que les schistes cristallins du Westland et de Nelson appartenaient, sans discontinuité, à un même horizon géologique.

Des rectifications ont été également indiquées par M. J. Park (1938) dans l'ordre des dépôts qui constituent « l'étage de *Waitemata.* »

On admet généralement que les principaux dépôts houillers de la Nouvelle-Zélande appartiennent au *système Crétacé-tertiaire* de sir James Hector. Cette opinion est combattue par M. F. W. Hutton (1932). D'après ce savant, les houilles néo-zélandaises sont d'âges différents, caractérisés par leurs fossiles. Il faudrait admettre, dans l'ordre descendant, quatre *séries : Pareora*, *Oamaru*, *Waipara, Amuri,* dont il déclare, d'ailleurs, qu'il n'est pas actuellement en mesure de préciser les rapports avec les formations européennes.

On ne peut qu'attendre, pour apprécier les vues de M. Hutton, les observations auxquelles elles donneront lieu, sans doute, de la part du Directeur du « *Geological survey* » de la Nouvelle-Zélande.

Il est généralement admis que les pépites et les paillettes d'or trouvées dans les alluvions proviennent de filons de quartz, et qu'elles y existent toutes formées. L'opinion a été émise, toutefois, qu'elles se formeraient dans les alluvions mêmes par la concentration des molécules de sels d'or que l'eau tiendrait en suspension,

et qui auraient été décomposées par un réactif. M. Washbourne (1940) a combattu cette opinion et montré qu'elle est en contradiction avec les faits.

Des gîtes d'étain ont été signalés, depuis longtemps, dans l'*Ile Stewart*, la plus méridionale du groupe néo-zélandais.

D'après les explorations récentes de M. McKay (1934), on trouve, dans cette île, d'autres minéraux susceptibles d'exploitation, notamment : le béryl, le spath-fluor, la tourmaline, la limonite. La constitution géologique de l'*Ile Stewart* présente ce caractère particulier qu'il n'y existe aucune trace de terrains *secondaires* ni *tertiaires anciens*. Le *Paléozoïque* est directement recouvert par des dépôts *récents*, et il existe de très importantes intrusions de roches éruptives.

ILES DE L'OCÉAN PACIFIQUE

Iles Tonga.

M. J. J. Lister (1947) a donné une description géologique des *Iles Tonga* (Archipel des Amis), et M. A. Harker (1946) a fait, avec le concours du Dr John Murray, une étude sommaire des roches dont M. Lister a recueilli les échantillons.

Ces îles, de faible dimension, et consistant même pour la plupart en simples îlots, sont disséminées sur un plateau sous-marin qui est, en moyenne, à 1800 mètres au-dessous du niveau de la mer, mais qui, vers le S., se relève jusqu'à la surface des eaux. Elles peuvent se diviser en trois groupes naturels : — les îles exclusivement volcaniques ; — les îles formées, au sein de la mer, par des sédiments d'origine volcanique, et émergées, soit après avoir été recouvertes de dépôts calcaires, soit avant que ces dépôts n'aient pu se former ; — les îles exclusivement constituées par des récifs calcaires.

Les premières sont situées à l'Ouest de la série principale et paraissent correspondre à une grande fissure qui s'étendrait au S. O. jusqu'à la Nouvelle-Zélande, et au N. E. jusqu'aux Iles Samoa. Le *Kao*, le plus élevé de ces volcans, atteint 600 mètres ; il est, depuis longtemps, inactif ; mais les autres volcans de l'archipel ont eu, pour la plupart, des éruptions récentes.

C'est à ce groupe qu'appartiennent l'*île Falcon*, qui est apparue en 1887, et *le Mutis*, qui avait surgi quelques années auparavant. Ainsi qu'il a été dit dans le Tome VII (page 812) de l'*Annuaire*, le *Falcon* est en voie de rapide destruction. Un tiers à peine de l'île primitive existe aujourd'hui, et s'il ne survient pas une éruption nouvelle, il est probable que le tout sera rasé et qu'il ne restera qu'un plateau sous-marin formé des débris remaniés par la mer.

Dans l'état actuel (1892), la masse principale du *Falcon* con-

siste en un amas de cendres grises sans adhérence. Le microscope permet de constater que cette cendre est de même nature que celle qui fut rejetée par le *Krakatoa* (Voir *Ann. géolog.*, tome VII, p. 812). Les éléments constitutifs sont l'*andésite* et divers *feldspaths*, l'*augite* verte et le *pyroxène*. On y voit aussi des fragments d'un verre jaunâtre, ressemblant à des débris de pierre ponce.

Parmi les *îles du 2e groupe*, M. Lister a étudié principalement l'*île Eua*. Elle repose sur des sédiments volcaniques que recouvrent, en grande partie, des dépôts calcaires. Cependant, sur des points élevés, des couches volcaniques apparaissent à la surface, entremêlées avec des roches calcaires. Celles-ci ne sont qu'*en partie* coralliennes. Beaucoup d'entre elles contiennent des débris de foraminifères, de mollusques et d'autres organismes marins, dont l'âge exact n'a pas été encore déterminé, mais qui paraissent de date ancienne.

Un fait qui tendrait aussi à montrer que cette île est moins récente qu'on n'est généralement disposé à l'admettre pour les Archipels du Pacifique, c'est la découverte, faite par M. Lister, sur la côte E., d'une pierre qui n'est pas d'origine volcanique proprement dite, ni d'origine sédimentaire. M. Murray la considère comme étant un *gabbro;* bien qu'elle n'ait pas été trouvée *in situ*, il n'est pas douteux qu'elle provienne de l'île.

Certaines roches volcaniques sont cimentées par un calcaire dans lequel abondent les débris d'organismes marins. De l'ensemble de ses études, M. Lister conclut que l'île d'*Eua* et les autres îles de ce groupe ont dû leur origine à des éruptions volcaniques qui ont eu lieu à une grande profondeur, et dont les dépôts se sont mélangés aux organismes marins préexistants.

Tonga-tabou, dont la plus grande longueur est de 35 kilom., est à la fois la principale île de l'Archipel et l'île principale du 3e *groupe*. Sa structure ne diffère pas notablement de celle de tous les archipels coralliens. Mais M. Lister tient pour certain, qu'ainsi que les îles du 2e groupe, elle repose sur des sédiments volcaniques ; et comme, dans cette partie de l'Archipel, le plateau sous-marin se trouve à une faible profondeur, les faits que M. Lister a observés viendraient à l'appui des objections élevées, dans ces derniers temps, contre la théorie de Darwin, qui attribue la formation des *atolls* à l'affaissement d'anciens îlots volcaniques.

Pour l'auteur, ce qui se passe aujourd'hui à l'*île Falcon* nous montre de quelle façon un amas de matières volcaniques friables, s'élevant à l'origine au-dessus du niveau des mers, peut se transformer en un banc sous-marin, et servir de base à des dépôts coralliens. Des faits observés aux *îles Tonga*, on peut conclure, pense-t-il, que les *atolls* de la partie méridionale de cet archipel se sont développés dans une eau profonde, sur des bancs de matières volcaniques.

ITALIE

PAR G. AICHINO.

GÉNÉRALITÉS.

MM. Cermenati et Tellini (1320) ont commencé en 1891 la publication d'une *Rassegna delle scienze geologiche in Italia*, dont le but principal est de porter le plus tôt possible à la connaissance du public savant les travaux se rapportant à la géologie italienne de même que tous les travaux géologiques paraissant en Italie. La première livraison renferme l'analyse de plus de 150 ouvrages parus presque tous en 1891 : et il est à souhaiter que les auteurs continuent à remplir de la façon remarquable dont ils ont débuté une tâche tout aussi utile que difficile.

M. Ristori (2824) a passé en revue les crustacés de différentes localités pliocènes italiennes, en fournissant des renseignements paléontologiques et stratigraphiques. Il cite les espèces suivantes : *Cancer Sismondae* May. d'Anzio (Rome), *Titanocarcinus sculptus* nov. sp., de Mucigliani (Sienne), *Eriphia punctulata* Rist., de Poggio all'Olio (Empoli), *Portunus Edwardsii* E. Sism., de Spicchio (Empoli), *Calappa* sp. ind. d'Orciano (Pise), *Ilia pliocenica* n. sp. de Spicchio, *Rauina propinqua* n. sp. de Città della Pieve, *Thalassina* sp. ind. de Spicchio, et *Palaega Sismondae* nov. sp. de Mucigliani.

M. de Boury (2461) dans une étude critique des *Scalidae* miocènes et pliocènes d'Italie, décrits ou cités par les auteurs, examine en ordre chronologique les travaux s'y rapportant, et à l'aide d'un riche matériel dont il a pu disposer, il s'attache à vérifier l'exactitude des déterminations ou, le cas échéant, à les corriger. Il donne aussi le dessin de quelques formes nouvelles ou qui n'avaient pas encore été figurées.

A signaler encore parmi les études paléontologiques, la deuxième partie de l'*Iconografia e conchiologia mediterranea vivente e terziari* de M. De Gregorio (2521) comprenant les genres Fissurella, Emarginula, Rimula; et, du même auteur (2524), une courte note sur certaines analogies qu'il trouve entre des formes du Callovien de l'Ouest de la France décrites par M. de Grossouvre, et d'autres des Alpes qu'il avait lui-même décrites précédemment.

Le remarquable mémoire de M. Diener (272) sur les Alpes occidentales ne doit pas être oublié à cette place, bien qu'il ne nous

revienne pas d'en faire l'analyse : c'est un ouvrage à étudier par ceux qui s'occupent de géologie alpine.

M. Sacco dont l'activité n'a pas été cette année moindre que dans les années précédentes, a publié (1366) une carte au 1/100.000 de la partie centrale de l'Apennin septentrional, s'étendant à l'Ouest jusqu'à Voltri et à l'Est au promontoire oriental de la Spezia. Il dit qu'il a été amené à cette publication par le fait que, s'étant occupé du levé d'une partie de la région comprise dans la carte pour éclaircir la question des formations liguriennes qui y sont très répandues, il est arrivé à des conclusions assez personnelles et, même, en quelques points en désaccord avec celles que lui-même avait au début. C'est ainsi que dans l'ensemble précédemment indiqué comme Ligurien (Flysch, Modenais, etc.) il distingue l'Eocène, le Crétacé et l'Infracrétacé : il place dans le Parisien la série puissante des calcaires marneux et des schistes à fucoïdes et *Helminthoidea labyrinthica* qui alternent avec des couches arénacées : il place dans le Crétacé la formation d'argiles écailleuses et d'argiloschistes avec conglomérats, bancs arénacés, calcaires blanchâtres et jaspes, renfermant les masses ophiolithiques : enfin il rapporte, bien que dubitativement, à l'Infracrétacé, le macigno et certains argiloschistes gris avec de petits lits arénacés. Nous aurons à revenir sur ces idées de M. Sacco l'année prochaine en analysant le mémoire explicatif de la carte, paru en 1892.

Une partie du reste de ces conclusions sont déjà présentées par M. Sacco dans un autre travail (*) dans lequel il résume en même temps des idées qu'il a déjà énoncées à maintes reprises dans ses travaux. C'est, d'abord, que le Ligurien (Mayer 1857) ne représente ni l'Eocène supérieur ni, moins encore, l'Oligocène, mais il renferme des couches crétacées et d'autres parisiennes : et le Bartonien, qui est supérieur et non pas inférieur à ces couches, représente donc l'Eocène supérieur. Quant aux roches ophiolithiques récentes de l'Apennin septentrional, elles se seraient formées en même temps que les argiloschistes qui les renferment, savoir, pendant le Crétacé.

Signalons en dernier lieu ici, de ce même auteur, trois nouvelles parties des *Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria* (2843 et 2844) dans lesquelles il s'occupe des Galeodoliidæ Doliidæ, Ficulidæ, Naticidæ, Scalaridæ, Aclidæ, Cassididæ (supplément), Terebridæ et Pusionellidæ.

Piémont.

M. Cantamessa (2477) a publié l'étude complète du Mastodonte des sables du Pliocène supérieur de Cinaglio (près Asti), sur

(*) Sacco F.— L'âge des formations ophiolithiques récentes (Bull. Soc. Belg. de Géol. Paléont. et Hydrol., T. V.). Bruxelles.

lequel il avait donné l'année dernière une note préliminaire (VII, 696) : il en donne une description détaillée, et, après discussion de la valeur de l'espèce *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job., il confirme que son Mastodonte doit s'y rapporter.

M. Dervieux (2532) a passé en revue les *Cristellaria* du Tertiaire du Piémont (surtout de l'Helvétien), en donnant la description des espèces qui ne sont pas encore assez connues, de même que de quelques-unes nouvelles : ces dernières sont aussi représentées dans une planche.

Le prof. Sismonda signala en 1860 dans un conglomérat miocène des environs de Lauriano l'existence d'un calcaire ressemblant au calcaire rouge de Gozzano en Piémont et d'Arzo en Lombardie, et renfermant des fossiles liasiques. M. Parona (1478), après avoir inutilement recherché cette roche dans le conglomérat, étudia les fossiles renfermés dans les échantillons de Sismonda: il a constaté une riche faune du Lias moyen, qui ressemble pour son âge et pour son faciès à celle de Gozzano, tout en s'en éloignant par quelques différences importantes.

Ce même auteur (1444) a annoncé, dans une note préliminaire, la présence de radiolaires dans les jaspes qui sont associés aux roches variolitiques que l'on rencontre en descendant du col de Sestrières vers Cesana près du Mont Genèvre.

M. Sacco (2842) a donné la description d'un fragment de crâne d'une nouvelle variété de *Tursiops Cortesii*, Desm. (var. *astensis)* trouvé, il y a déjà plusieurs années, dans les sables jaunes de Vallelunga dans l'Astesan.

Dans une tranchée dans les collines de Turin (près de l'église Sainte-Marguerite), on a trouvé une quantité de mollusques qui ont été examinés par M. Mylius (2763) qui donne la description de quelques formes nouvelles et d'autres qui n'avaient pas encore été signalées dans la région.

M. Trabucco (3081) a illustré un fruit d'une nouvelle espèce de *Cucumites*, trouvé dans les marnes helvétiennes de Carpeneto (Monferrato) : il donne à l'espèce le nom de *C. Carpenetensis;* il s'occupe aussi de l'histoire de ce genre et de son développement.

En passant aux descriptions géologiques, nous devons avant tout nous occuper du gros volume de M. Sacco (*) sur le bassin tertiaire et quaternaire du Piémont. C'est en somme la réunion de différents travaux déjà publiés par lui séparément dans ces dernières

(*) Sacco F. — Il bacino terziario e quaternario del Piemonte: bibliografia, geologia pura, paleontologia, geologia applicata. Milano. Torino. Roma.

années, et comprenant la bibliographie, la géologie pure et appliquée, et le catalogue paléontologique : seulement, il y a fait quelques additions, et notamment il a fini la partie se rapportant aux terrains tertiaires qui était restée inachevée. C'est à coup sûr une importante contribution à la géologie du Piémont, et qui témoigne d'un travail très assidu dont l'auteur a déjà donné des preuves nombreuses dans ses précédentes publications : peut-être pourrait-on souhaiter à présent d'avoir réuni les conséquences de ces observations dans un mémoire d'ensemble sans le grand nombre de détails que l'on trouve dans celui que nous venons de citer, et qui, tout en étant très importants, ne manquent pas d'en rendre la lecture quelque peu difficile.

Dans une note sur la position stratigraphique du calcaire d'Acqui qui a été tour à tour placé dans le Langhien, dans le Tongrien et dans l'Aquitanien, M. Trabucco (1496) dit que le Tongrien supérieur et l'Aquitanien de Mayer et l'Aquitanien de Sacco dans le Haut Monferrato doivent se réunir au Langhien dont ils renferment la faune : le Langhien a ici, d'après M. Trabucco, des limites tout à fait évidentes : et il est formé à la base d'une zone de peu d'épaisseur, de couches marneuses, marno-calcaires, calcaires-arénacées, ou calcaires : c'est à cette zone qu'appartient le calcaire d'Acqui, riche en fossiles, dont il donne une liste descriptive.

M. Gianotti (1461) a donné une description assez détaillée de la vallée de Chialamberto, qui est une portion de la Valle Grande de Lanzo dans les Alpes Graies : on a ici, s'appuyant sur le gneiss central de l'ellipsoïde du Grand Paradis, toute la série des roches qui constituent la zone des *pierres vertes* de Gastaldi : celles-ci sont, surtout au voisinage des gneiss, fortement plissées. On rencontre aussi, sur le côté gauche de la vallée particulièrement, des résidus de dépôts morainiques.

Les roches recueillies par M. Gianotti dans la vallée de Chialamberto ont été étudiées par M. Chelussi (1426); celui-ci partage la zone des pierres vertes, ou des schistes cristallins en deux, savoir : celle des roches serpentineuses, amphiboliques, chloritiques, etc., et celle des gneiss récents, des calcschistes et des micaschistes avec des noyaux de calcaire cristallin. Il donne la description détaillée des roches suivantes : serpentine, calcaire cristallin, micaschiste à calcite, talcschiste grenatifère à chloritoïde (sismondine), chloritoschiste grenatifère à chloritoïde, talcschiste amphibolique à magnétite, éclogite à glaucophane, schiste chloritique amphibolique, amphibolite à graphite, talcschiste amphibolique, amphibolite à zoïsite et omphacite, amphibolite riche en pyrite et chalcopyrite, amphibolite avec différents minéraux.

Ces roches sont de la première zone : celles de la deuxième zone dont il donne la description comprennent quatre types de gneiss, dont deux à pyroxène, deux types de quartzites interstra-

tifiées dans les gneiss, des concrétions granitoïdes dans le gneiss, et des amas de tourmaline, de fer spathique, etc.

Dans une note sur différentes roches cristallines, M. Harker (1435) a signalé la présence à Fobello (Valsesia) d'une roche analogue à la *webstérite* de Maryland et de la Caroline septentrionale décrite par M. Williams, et il en a donné les caractères macroscopiques et microscopiques. C'est une roche qui à l'œil nu se présente comme un agrégat grossièrement cristallin de diallage et hypersthène, sans forme extérieure cristalline. Le seul autre minéral original est l'hornblende, qui est rare.

MM. Oddone et Sella (*) ont exploré une partie du Canevasan et du Biellais et le Mont Rosa, pour y chercher les roches présentant des phénomènes magnétiques remarquables; et ils ont publié une liste assez étendue de localités où il y a des roches avec des *punti distinti*, c'est-à-dire des points qui font dévier l'aiguille d'une boussole de poche de format moyen (longueur 3 cm., moment magnétique = environ 3 en unités absolues).

M. Sella (1339) a trouvé un alliage de nickel et de fer dans les sables du torrent Elvo près de Biella : ce sont des grains à éclat métallique, ductiles, très magnétiques, composés de 75.2% de nickel (avec cobalt) et de 26.6% de fer : les conditions locales excluent qu'il puisse s'agir d'un produit artificiel, de sorte que l'on peut avoir recours à l'origine météoritique ou bien à l'hypothèse d'un lavage naturel d'une immense quantité de roche dans laquelle le minéral était disséminé.

Ce même auteur (1450) a étudié quelques cristaux d'octaédrite plantés sur un bloc erratique de tourmalinolite avec des géodes très abondantes renfermant des petits cristaux de quartz et des aiguilles de tourmaline brune.

Il nous reste encore à signaler une note de M. Colomba (1427) sur un gisement de minéraux dans la zone des pierres vertes près de Oulx dans la vallée de la Dora Riparia. La roche est une diorite actinolitique, riche en épidote : elle a de larges veines tantôt blanches et tantôt jaune verdâtre, avec des géodes à cristaux dans lesquelles il a trouvé : épidote, amphibole, albite, quartz, hématite et pyrite ; il expose les caractères de tous ces minéraux en ajoutant pour quelques-uns les résultats d'analyses chimiques. M. Gonnard (1432) aussi a signalé un gisement d'épidote à Rhesmes, près du Col du Nivolet; il en a reçu un cristal d'une longueur de plus de 6 cm. et identique à ceux de Knappenw nd.

Disons en dernier lieu que le mémoire de M. Strüver (1452)

(*) Oddone E., Sella A. — Contributo allo studio delle roccie magnetiche nelle Alpi centrali (Rend. R. Acc. d. Lincei, Vol. VII, fasc. 2, sem. 2°). — Roma.

paru dans le *Neues Jahrbuch*, est la traduction d'un travail publié en 1888 dans les Actes de l'Académie royale des Lincei.

Ligurie.

Les travaux paléontologiques dont nous avons à nous occuper à cette place se réduisent à ceux de M. Squinabol et à une courte note de M. Di Stefano. Du premier nous signalerons avant tout (3069) les *contributions à la flore des terrains tertiaires de Ligurie* : il a publié une nouvelle édition de la première partie consacrée aux algues; cette deuxième édition était rendue nécessaire par la découverte de nouvelles espèces et par la nécessité de corriger quelques-unes de ses premières déterminations. C'est ainsi qu'il détache des algues les *Helminthoida*, qui ne sont pas, d'après lui, des végétaux, mais bien des empreintes de l'organe buccal de certains gastéropodes. Il place au contraire dans le règne végétal les *Chondrites*, qui ne peuvent cependant pas, pense-t-il, être classés rigoureusement. La deuxième partie de l'ouvrage a paru en 1889. La troisième renferme, outre une appendice à la liste des travaux publiés sur les végétaux fossiles d'Italie parue dans la partie précédente, un supplément aux cryptogames, et l'étude des gymnospermes. De très belles planches accompagnent cet important travail.

Comme il l'avait promis dans une note que nous avons enregistrée l'année dernière (VII, pg. 700), M. Squinabol (2876) a complété son étude sur l'*Anthracotherium* dont il avait donné quelques renseignements dans la note citée : il a en même temps passé en revue les restes de gros *Anthracotherium* de Cadibona existant dans les Musées de Gênes et de Savone. Par l'examen de ce matériel très riche, il est amené à reconnaître l'existence de plusieurs espèces outre l'*A. magnum* Cuv.; le crâne qu'il avait tout d'abord rapporté à celle-ci, représente au contraire une espèce nouvelle, l'*A. Gastaldii* : M. Squinabol établit encore d'autres espèces nouvelles, de sorte que d'après lui on connaîtrait jusqu'à présent dans les dépôts miocènes italiens : *A. maximum* Gast., *A. magnum* Cuv., *A. Gastaldii* n. sp., *A. Kowalewskyi* n. sp., *A. ligusticum* n. sp., *A Zignoi* n. sp., *A. minimum* Cuv., *A. Monsvialense* De Zigno. Des trois dernières espèces, la première seulement est indiquée, mais avec réserve, pour le gisement de Cadibona.

M. Franchi (1473), qui s'occupe depuis quelques années du levé géologique des Alpes maritimes, a annoncé que pour des raisons stratigraphiques et paléontologiques, une grande partie des calcaires de la haute vallée de la Roja que Pareto et Sismonda avaient placés dans le Jurassique et que les cartes plus récentes indiquaient comme appartenant au Trias, doit être rapportée au Jura-liasique et au Crétacé. Le Jura-liasique est représenté par des calcaires noirâtres, avec Bélemnites et des traces d'Ammonites,

alternant avec des dolomies blanches et grisâtres. Dans la partie supérieure de cette formation il y a une zone de calcaires gris clairs à gros crinoïdes, et dans le voisinage de Briga il y trouva : *Itieria* cfr. *Cabaneti* D'Orb., *I.* cfr. *obtusiceps* Zitt., *Nerinea* sp., *N.* sp., *Diceras* cfr. *Escheri* Lor., *Belemnites* sp.; ce serait là la continuation du Tithonique du S. E. de la France. Dans les environs de Triora, on a une série de pointements secondaires à travers l'Eocène: et M. Di Stefano (1472) y a reconnu: *Terebratula* (*Pygope*) *janitor* (Pictet), *T. diphya* F. Col. sp., *T. Bouei* Zeuschn., *T. rupicola* Zitt., *Waldheimia* (?) *barbonensis* Di Stef. sp. n., *W. cæleformis* Suess, *Modiola* cfr. *punctato-striata* Zitt., *Placunopsis tatrica* Zitt., *Neritopsis* sp., *Belemnites* sp., *B.* sp., *Aptychus Beyrichi* Opp., *A.* sp., *Phylloceras serum* Opp., *Ph. ptychoicum* Quenst. sp., *Ph. Kochi* Opp., *Lytoceras sutile* Opp.sp., *L. montanum* Opp.sp., *L. quadrisulcatum* d'Orb. sp., *Haploceras carachtheis* Opp., *H. verruciferum* Mgh., *H.* sp., *Perisphinctes* sp., *Olcostephanus Bœhmi* Di Stef. n. sp. *Olc. Borellii* Di Stef. n. sp., *Olc.* sp. aff. *Olc. Bigueti* Sayn. Ces fossiles indiquent un dépôt tithonique lequel bien qu'ayant de proches rapports avec les couches de Stramberg et certaines affinités avec le Néocomien, paraît plus lié au *Klippenkalk* de Rogoznick, au *Diphyakalk* du Tyrol méridional, à la partie inférieure du Tithonique de l'Ardèche, aux couches tithoniques de l'Apennin central, et au calcaire à *Ter. janitor* de Sicile.

Pour en revenir à la note de M. Franchi, nous dirons qu'il a trouvé que le Crétacé est représenté par une formation puissante de calcaires gris à bandes, à la base desquels se trouvent constamment des couches très riches en bélemnites dont l'état de conservation ne permet pas la détermination, et qu'il croit pouvoir rapporter au Néocomien.

MM. Issel et Squinabol (1356, 1357) ont publié la carte géologique de la Ligurie et des territoires avoisinants, à l'échelle d'1/200,000e, en l'accompagnant d'une courte notice d'explication. C'est un travail d'un grand intérêt, servant à fixer l'état des études de la région à l'époque de la publication : les auteurs ont eu soin d'indiquer les sources auquelles ils ont eu recours pour leur compilation, et ils n'ont pas négligé de faire des vérifications sur place quand cela leur paraissait nécessaire.

Avant de quitter la Ligurie, il nous reste à signaler une note importante de M. Rovereto (1446) : c'est la première partie d'une étude sur la formation schisto-serpentineuse qui commence à l'Ouest de Gênes dans la vallée du Chiaravagna et se prolonge jusqu'à Albissola, tandis qu'au Nord elle constitue le massif de l'Apennin et finit sous les collines du Montferrat. Les conclusions auxquelles est arrivé M. Rovereto sont du plus grand intérêt : il les résume au commencement de sa note en disant que l'on a ici plusieurs zones de schistes micacés cristallins, de schistes verts, de serpentines, qui constituent une série continue et progressive. Il nous donne pour le moment la description de trois des zones

qui constituent cette série, savoir : une zone schisteuse littorale, une zone schisteuse centrale, et une zone orientale de schistes verts : nous souhaitons de pouvoir bientôt avoir la fin de cette étude, pour en donner une analyse un peu complète, comme elle paraît mériter.

Lombardie.

M. De Zigno (2537) a donné la description de quelques espèces nouvelles de poissons du gisement de Lumezzane dans le Val Trompia (prov. de Brescia) qui appartient au Trias supérieur, au même niveau des schistes-noirs ichthyolitifères de Seefeld dans le Tyrol. Ces espèces, qui sont dessinées dans deux planches, ont reçu de lui les noms suivants: *Lepidotus Triumplionorum*, *L. Ragazzoni*, *Pholidophorus Knerii*, *Ph. Deeckei*, et *Ph. Taramellii*.

M. Corti (*) a publié, dans un note préliminaire, une liste de 47 diatomées et trois *spongolithes* qu'il a trouvés dans le dépôt lacustro-glaciaire du lac de Pescarenico à Pescalino, près de Lecco, formé par des marnes et argiles et plus récent que les argiles lignitifères de Leffe.

MM. Baltzer et Fischer (2972) ont illustré un gisement de végétaux trouvé par le premier d'entre eux près de Cadenabbia sur le lac de Côme, dans une couche d'argile de 50 cent. d'épaisseur sur le terrain morainique et recouverte par une petite couche de gravier. M. Fischer y a reconnu : *Abies pectinata* de C., *Picea excelsa* Link., *Laurus nobilis* L., *Smilax aspera* L., *Quercus pedunculata* Ehrh., *Corylus avellana* L., *Carpinus betula* L. et des fragments d'un conifère, peut-être *Juniperus* ou *Cupressus*. M. Baltzer croit que ces argiles pourraient bien appartenir à un dépôt lacustre interglaciaire de la période dans laquelle croissaient dans la région des plantes propres à un climat plus doux ; mais, pour pouvoir l'affirmer, il faudrait trouver ailleurs aussi ce dépôt, et, surtout, il faudrait qu'il y fût recouvert par des formations franchement morainiques.

La réunion de la Société géologique italienne à Bergame en septembre 1890 a été inaugurée par un important discours de M. Taramelli (1369) dans lequel le savant professeur de l'Université de Pavie a tracé d'abord le tableau des études géologiques et paléontologiques en Lombardie, et ensuite un résumé de l'histoire géologique de la région.

MM. Parona (1365) et Tommasi (1372) ont publié le compte rendu sommaire des excursions faites en cette occasion par les membres de la Société dans la vallée d'Erve, près de Lecco, et dans la Val Seriana et à Lovere.

(*) Corti B. — Ricerche micropaleontologiche sulle argille del deposito lacustro-glaciale del lago di Pescarenico : nota preventiva (Bollettino scientifico, anno 1891, n. 3-4). — Pavia.

M. Cozzaglio (1470) a fait une étude assez détaillée, surtout au point de vue de la tectonique et de l'orogénie de la région comprise entre le lac de Garde et la vallée Sabbia. Le lac, renfermé dans un synclinal constitué par deux grands groupes stratigraphiques, celui du Mont Baldo et l'autre qui va depuis les environs de Brescia à Limone, indique une ligne qui était tracée, bien que légèrement, dès le Mésozoïque ; mais les grands changements de la région se sont vérifiés bien plus tard, en trois périodes principales : la première vers le commencement du Miocène avec le soulèvement du mont Baldo et l'ébauche générale du lac et des préalpes avoisinantes ; la deuxième vers la fin du Pliocène, avant le commencement du Villafranchien, et la troisième vers la fin de l'époque glaciaire.

Dans les deux mémoires de M. Denti (* et 1429) sur les gisements métallifères des environs de Varese, qui sont surtout d'un intérêt minier, on trouve aussi des données importantes au point de vue géologique.

M. Cermenati (1346) a passé en revue d'une brillante façon les études faites jusqu'à ce jour sur la géologie, la minéralogie et la pétrographie de la Valtelline, en faisant ressortir tout l'intérêt offert par la région à ce point de vue. Il ne se borne pas à exposer les idées des auteurs, mais il discute les plus importantes.

C'est encore cette même région qui a fourni le sujet de deux notes de la plus grande importance à M. Melzi (1362 et **). Il s'est occupé de l'étude géologique et pétrographique du versant septentrional des Monts Orobii depuis le lac de Côme jusqu'au Corno Stella. Le manque absolu de fossiles et la stratigraphie très tourmentée rendent l'étude de la région très difficile. Quelques lambeaux de calcaires triasiques près de Buglio, Dazio et Dubino, y représentent seuls les formations mésozoiques. Le Paléozoique, de beaucoup plus développé, a une très grande variété de formes lithologiques que l'on peut réunir en trois types, savoir : faciès arenacé et de conglomérat, faciès schisteux et faciès gneissique. M. Melzi croit pouvoir rapporter certains conglomérats et schistes au Carbonifère, et d'autres au Permien : c'est ainsi qu'au Pizzo dei Tre Signori on peut voir une série qui de bas en haut, est constituée comme suit : conglomérats à gros éléments de gneiss, micaschistes, quartzites, sans porphyre ; conglomérats à éléments moindres, grès glauconifères et grès noirs à empreintes charbonneuses ; conglomérat rouge à éléments quartzeux anguleux et petits cailloux de porphyre rouge ; et enfin grès rouge, compact, très fin. Le premier

(*) Denti V. La regione metallifera e le miniere del circondario di Varese (*Industria*, vol. V, n. 13 à 18, 21, 22). — Milano.

(**) Melzi G. — Ricerche microscopiche sulle rocce del versante valtellinese della catena Orobica occidentale. (Giornale di mineralogia, cristallografia e petrografia, Vol. II, 1, 2). — Milano.

conglomérat serait carbonifère, et tout le reste permien. Les micaschistes azoïques, grenatifères, tourmalinifères, et (au mont Legnone) à staurotide, sont très développés et recouvrent un gneiss que par l'examen microscopique l'on peut distinguer de celui plus récent déjà cité. Un nombre considérable d'échantillons de ces roches (micaschistes, amphibolites et schistes amphiboliques, quartzites, gneiss, calcaires, grès, conglomérats, diorite porphyrique) sont étudiés dans le deuxième des mémoires de M. Melzi.

C'est encore à la Valtelline que se rapporte le travail de M. Bolla (1456) ; c'est d'abord l'étude pétrographique du *serizzo ghiandone* de la vallée du Masino, qui est un gneiss porphyroïde parfaitement analogue au gneiss central du Gran Paradiso, tout aussi bien par son aspect macroscopique que par ses caractères microscopiques. Les roches de Novate et San Fedelino qu'on considère ordinairement comme des granites, sont au contraire, d'après l'auteur, de véritables gneiss.

A signaler aussi à cette place l'étude de 25 cristaux de quartz de Val Malesico par M. Rossignoli (1445 *bis*) dont les conclusions s'éloignent assez de celles du mémoire de M. Artini, paru en 1888.

Le groupe de l'Adamello a été l'objet de deux études pétrographiques d'un grand intérêt. M. Salomon (dont nous enregistrons aussi (1367) la publication en italien du mémoire sur le Mont Aviolo, déjà paru en allemand l'année dernière) a remarqué (1447) dans deux points de ce groupe, éloignés l'un de l'autre de 7 km., et renfermées dans la tonalite au voisinage des schistes, des inclusions de roches stratifiées, dont il donne une description détaillée. Les couches de ces inclusions sont coupées nettement contre la tonalite, et il y en a qui sont formées presque entièrement d'amphibole, d'autres de pyroxène, et d'autres de quartz avec feldspath, amphibole et un peu de mica noir. M. Salomon appelle ces différentes roches, *amphibolite de contact*, *pyroxénite de contact* et *gneiss de contact*, en entendant par là, qu'elles seraient, si on n'en considérait pas la genèse, de l'amphibolite, pyroxénite et gneiss, mais qu'elles sont des roches métamorphosées par métamorphisme de contact.

M. Pelikan (1445) a fait l'étude physico-chimique d'un porphyre rouge que le professeur Suess a trouvé intercalé régulièrement dans les bancs du calcaire triasique de la zone de contact des tonalites du Mont Doja, de ce même groupe de l'Adamello ; et il arrive à la conclusion que l'on peut considérer cette roche, comme étant un produit de métamorphisme de contact, et il la définit une felsite cordiéritico-micacée.

Nous rappellerons en dernier lieu l'étude de M. Artini (1417) sur la composition minéralogique des sables du Tessin, et la note de M. Piatti (1337) sur la source thermale de Sermione sur le lac de

Garde, dont nous nous sommes déjà occupés dans les revues des années précédentes.

VÉNÉTIE.

M. Waters (2926) a entrepris dans un mémoire d'une très grande importance l'étude des bryozoaires de l'Italie septentrionale, en s'occupant dans la première partie, seule parue en 1891, des Cheilostomata. Aux localités déjà connues du Vicentin (Casa Fortuna dans le Val di Lonte, Montecchio Maggiore et Brendola), M. Waters en a ajouté d'autres découvertes par lui-même : celles-ci sont : Ferrara de Monte Baldo, Ronzo près de Mori (Rovereto) et Malo et Priabona près de Schio. Le dépôt de Ferrara se trouve au sommet d'une série de couches qui débute à la base avec *Nummulites Brongniarti*, et qui suit avec *Cancer punctulatus* et ensuite *Serpula spirulaea*. Comme M. Waters le rappelle, d'après les études de différents auteurs, les couches à Bryozoaires du Vicentin appartiennent au Bartonien. Il décrit 66 espèces, dont un grand nombre est aussi figuré.

Dans la bibliographie pour 1889 (VI, p. 516, 517), nous avons déjà dit un mot du gisement crétacé de Vernasso dans le Frioul, d'après les études de MM. Tommasi et Bozzi. Le premier de ces messieurs (2886) vient de publier une étude plus complète de sa faune. A Vernasso on a la série suivante, en remontant : 1, calcaire à *Exogyra*, très compact, blanc grisâtre, — 2, calcaire à *Inoceramus* et phyllites, noirâtre, bleuâtre ou blanchâtre, — 3, calcaire grossier à Echinides et à Foraminifères, blanc jaunâtre, très dur, — 4, conglomérat éocène. Le calcaire n° 2 est celui qui a fourni tous les fossiles, excepté l'*Exogyra*, les Echinides et les Foraminifères. La faune ne présente que peu d'espèces (26), mais quelques-unes d'entre elles sont représentées par un grand nombre d'individus : elles appartiennent à 17 genres et 5 classes : poissons, céphalopodes, gastéropodes, lamellibranches et échinides ; les lamellibranches comprennent les 2/3 des espèces. Parmi les formes, il y en a huit qui sont nouvelles et cinq qui ne sont pas déterminées spécifiquement ; les autres confirment ce que M. Tommasi avait déjà dit, savoir, que le gisement appartient au Sénonien.

M. A. Negri (2766) a donné la description de quelques fossiles du calcaire des Sette Comuni : c'est le *Megalodus* (*Pachymegalodus*) *chamæformis* Schloth., qui n'était pas encore connu dans la Vénétie, et deux espèces nouvelles : *Gervillia Ombonii* et *Pecten Taramellii*.

M. Uhlig (2901) a donné la liste de quelques brachiopodes liasiques de la province de Belluno ; M. Canavari (1469) a décrit une *Dicosmos pulcher* n. subg. et n. sp. de la famille des *Naticidæ* Forbes, représentée par deux échantillons des calcaires triasiques

du Spitz près de Recoaro; M. Meschinelli (3033) a remarqué parmi les phyllites de Chiavon, l'empreinte d'un organisme, qui lui paraît devoir être un *Agaricus*, et dont il donne la description sous le nom d'*Agaricus Wardianus;* et enfin, M. Clerici (1501) a étudié des fossiles végétaux d'un dépôt quaternaire près des sources du torrent Torre (Prealpi Giulie), en y reconnaissant : *Abies excelsa* de Cand., *Larix europaea* de Cand., *Pinus silvestris* Lin., et *Pinus Montana* Mill.

En fait de descriptions locales, nous n'avons à signaler que quelques notices de M. Taramelli (1370) sur les environs de Rabbi (Trentino), surtout sur le Quaternaire; une note de M. Tellini (1371) sur les observations géologiques que l'on peut faire dans une traversée des Alpes et préalpes Giuliennes, de Tarcento à Resia; et en dernier lieu une étude de M. Damian (1347) sur le lac d'Alleghe dans la province de Belluno, qui a été formé par un éboulement qui en janvier 1771 a fermé une vallée.

Il nous reste à signaler pour la Vénétie quelques études pétrographiques et minéralogiques. C'est d'abord celle de M. G. B. Negri (1442) sur quelques basaltes des Cols Euganéens, qui, contrairement à ce qu'on avait écrit, sont caractérisés surtout par la présence de l'olivine, généralement abondante. Les échantillons étudiés par M. Negri sont de Montecchio, Monte delle Forche, Albettone (près de la villa Salvi) et Baiamonte.

M. Brugnatelli (*) a donné la description des caractères macroscopiques et microscopiques de deux porphyrites dioritiques recueillies par le prof. Taramelli dans le voisinage de Rabbi.

Et enfin M. Artini (**) a illustré quelques zéolites de Montecchio Maggiore : savoir : gmelinite, phillipsite (nouvelle pour la localité) et chabasie.

Emilie et Romagne.

M. Fornasini (2575) a illustré, en se servant d'exemplaires provenant des couches du Pliocène inférieur de Ponticello di Savena (Bologne), la *Frondicularia complanata* (forme A), la *Fr. alata* (formes A et B) et la *Fr. denticulata* (forme A) : il a aussi publié une planche (2577) renfermant le dessin d'un grand nombre de foraminifères de cette même localité.

M. Namias (2765) a publié une note importante sur les bryozoaires pliocènes des provinces de Modène et Plaisance, à laquelle

(*) L. Brugnatelli. — Studio petrografico di due porfiriti dioritiche dei dintorni di Rabbi (Trentino.) (Giornale di Min., Cristall., Petrogr., vol. II, 3). — Milano.
(**) E. Artini. — Alcune ulteriori osservazioni sulle zeoliti di Montecchio Maggiore. (Giornale di Min., Cristall. Petrogr., vol. II, 4). — Milano.

il a été amené par le travail d'arrangement du matériel existant dans le musée de l'Université de la première de ces villes. Ce sont 67 espèces, dont 35 sont communes avec le Miocène d'Autriche-Hongrie, 28 avec le Crag d'Angleterre, et 24 avec le Pliocène de Castrocaro : 31 sont vivantes.

M. Trabucco a publié (1376) trois cartes de la province de Plaisance, à l'échelle de 1/250.000e. Sans nous occuper de la carte oro-hydrographique, disons un mot des deux autres : la carte géologique et la carte agricole. Les terrains représentés dans la carte géologique sont les suivants : Quaternaire (actuel et pléistocène), Pliocène (astien et plaisancien), Miocène (helvétien, langhien, aquitanien et tongrien), Eocène (ligurien et bartonien), Crétacé (sénonien). Il place dans le Ligurien la grande masse de calcaires marneux à fucoïdes, grès, poudingues, argiles écailleuses et galestrines, les conglomérats calcaréo-ophiolithiques et granitiques, les gabbros rouges et verts, les ophiolithes, serpentines, euphotides, et les jaspes. Dans la carte agricole sont distinguées différentes zones d'après les éléments prépondérants du sol.

M. Toldo a, lui aussi (1495), illustré la géologie de cette même province de Plaisance, avec une note assez étendue, renfermant la description des terrains et la justification des divisions adoptées. Celles-ci s'éloignent en plusieurs points assez bien des idées de M. Trabucco : c'est ainsi que les argiles écailleuses sont placées par M. Toldo dans le Crétacé. Cela a donné lieu à une critique de M. Trabucco (1373) que nous nous bornons ici à citer.

Un mémoire d'un intérêt tout à fait particulier est celui de M. Niccoli (1331) sur l'éboulement de Santa Paola dans l'arrondissement de Cesena. Cet éboulement qui s'est étendu sur une surface de deux kilomètres carrés dans un terrain constitué par des sables alternant avec des argiles sablonneuses, s'est produit sans avoir été précédé par les indices ordinaires : et l'exposé des conditions dans lesquelles il a eu lieu, de même que la discussion de ses causes probables, sont très importants pour ceux qui s'intéressent à cette sorte de phénomènes, dont les conséquences sont malheureusement si terribles dans certaines contrées.

Toscane.

Nous signalerons tout d'abord quelques notes paléontologiques de M. Ristori. Dans l'une (2820) il donne une notice préliminaire des résultats de l'étude des chéloniens de Montebamboli et Casteani faite sur le riche matériel existant dans les musées de Sienne, Pise et Florence. Tous les chéloniens de ces deux localités appartiennent aux deux familles des *Tryonichidæ* et des *Emydidæ*, dont la première est représentée par le seul genre *Tryonix*, et la deuxième par le genre *Emys*. Toutes les espèces sont nouvelles, et elles ont

reçu les noms suivants : *Tryonix Bambolii*, *T. senensis*, *T. Portisii*, *Emys depressa*, *E. Campanii* et *E. parva*. Les chéloniens de Casino (Sienne), dont il donne une notice sommaire dans une autre note (2821), sont représentés par une *Tryonix*, peut-être deux, et par quelques fragments qui paraissent provenir d'*Emys*. La *Tryonix* est d'une espèce nouvelle, *T. propinquus*. Dans le musée de Pise, M. Ristori a aussi trouvé (2822) quelques os d'*Anas lignitifila* Salv. Portis, provenant des lignites de Montebamboli.

M. Neviani (2773-2774) a publié une étude remarquable des bryozoaires trouvés à Livourne dans un argile post-pliocène. Ce sont 39 espèces dont 22 sont communes avec le Post-pliocène et 25 avec le Pliocène de Reggio Calabria, 23 avec celui de Rhodes, 15 avec le Crag d'Angleterre, 16 avec le Pliocène de Parme et de Plaisance.

M. Mantovani (2712) a publié la diagnose d'une nouvelle espèce de *Discohelix* (*D. Castellii*) des argiles subapennines d'Orciano.

M. Canavari (2476) a trouvé parmi les fossiles du Lias moyen du Furlo, existant dans le Musée de Pise, un échantillon d'*Amphiceras aegoceroides* Gemm., et parmi ceux du Lias moyen de *Pietre rosse* près de Bolognole, une variété de l'*Harpoceras* (*Tropidoceras*) *Zancleanum* Gemm., à laquelle il a donné le nom de var. *apenninica*.

Le gisement de plantes dans le mont Pisano dont nous avons parlé l'année dernière (VII, pag. 713) a encore donné lieu à quelques notes intéressantes de M. De Stefani (1458, 1459, 2994 et VII, 2469) qui a ajouté quelques données à celles de sa première publication. M. Canavari (2982) a signalé dans le même Monte Pisano deux autres localités avec des plantes carbonifères ; et M. Lotti (1462) a fait des observations sur la position stratigraphique de cette flore. Ce dernier auteur interprète cette position par rapport au *Verrucano* d'une façon différente de celle de MM. Di Stefani et de Bosniaski, de sorte qu'il continue à attribuer la plus grande partie du *Verrucano* au Permien.

En passant maintenant aux descriptions locales, nous avons à signaler celle de M. Lotti (1359) des régions comprises dans les feuilles d'Orbetello, Talamone et Grosseto (Maremma toscana) de la Carte au 1/50.000. La feuille d'Orbetello renferme une grande partie d'un groupe montueux que l'on peut appeler *groupe de Capalbio* et qui est formé essentiellement de terrains secondaires et paléozoïques. Le terrain le plus ancien est le Permien, constitué par des conglomérats quartzeux, grès quartzitiques et schistes micacés et ardoisiers : on a ensuite le calcaire rhétien, et des lambeaux de terrains éocènes constitués par des schistes argileux, calcaires et grès. Du Miocène on a seulement le Tortonien, conglo-

mérats, mollasses et argiles. Le Pliocène est représenté par des marnes et dans un point (Pescia Fiorentina) par du calcaire à *Amphistegina*. Le Quaternaire ancien, surtout sous la forme de *panchina* est très développé le long de la côte : c'est sur lui qu'Orbetello est bâti.

C'est encore le Permien qui est le terrain le plus ancien dans la feuille de Talamone ; et, comme dans la feuille précédente, il est suivi par le Rhétien. Sont rapportés au Lias inférieur des calcaires blancs, qui n'ont pas fourni de fossiles reconnaissables, et qui supportent un ensemble de schistes, grès et conglomérats, très semblables au *Verrucano* permien, mais qui est ici en rapports intimes avec le Sénonien : M. Lotti l'appelle *pseudo-verrucano*. L'Eocène est représenté par des grès, des schistes argileux et des calcaires : le Miocène et le Pliocène manquent.

Dans la feuille de Grosseto on a le calcaire rhétien, le Lias inférieur, le pseudo-verrucano, l'Eocène, et, seulement à l'extrémité orientale au delà de Campagnitico, le Miocène et le Pliocène. On trouve ici, près de Monte Lupo, le lambeau serpentineux le plus méridional de la Toscane.

D'une étude de M. De Stefani (1323), il ressort que dans la région élevée du versant oriental des Alpes Apuennes il y eut au moins douze glaciers, pas bien grands si on les compare à ceux contemporains des Alpes, puisque celui de la Tambura, le plus étendu, n'eut guère plus de 6 kilomètres de longueur. Dans la région occidentale et septentrionale des Alpes Apuennes on n'a que des traces de glaciers peu étendus et en même temps incertaines en deux seules localités. Cette époque glaciaire des Apuennes a été certainement postérieure au Pliocène.

Signalons encore du même auteur (1485) l'étude d'un bassin pliocène lignitifère, celui du Mugello, c'est-à-dire de la partie la plus haute de la vallée de la Sieve dans la province de Florence. Le lignite, sans importance industrielle, se trouve à un niveau presque constant dans les argiles et son épaisseur paraît diminuer en s'éloignant des bords du bassin. Ce bassin, étudié par M. De Stefani au point de vue du combustible qu'il renferme, avait été l'année dernière décrit par M. Ristori (VII, pag. 714).

La région trachytique de Roccastrada, dans la Maremme toscane a été examinée en détail par M. Matteucci (VII, 1266 et *) dans deux mémoires accompagnés d'une carte géologique au 1/50.000e. Sans essayer d'en donner un résumé, ce que nous ne saurions faire d'une façon convenable, bornons-nous à dire que l'auteur, après avoir exposé la nature et la disposition des formations autres que celle trachytique, s'attache à décrire celle-ci, tant

(*) R. V. Matteucci. — Note geologiche e studio chimico-petrografico della regione trachitica di Roccastrada in provincia di Grosseto : memoria 2a (Boll. Soc. geol. it.; X. 4). Roma.

au point de vue de ses rapports avec les autres terrains qu'à celui de ses caractères macroscopiques, microscopiques, de structure, etc. Il distingue sept régions trachytiques maintenant séparées, mais qui ne représentent pas autant de régions éruptives, mais une seule avec plusieurs centres. La formation trachytique est postérieure aux terrains lignitifères post-pliocènes.

M. Fucini (1486) a étudié le Pliocène des environs de Cerreto-Guidi et Limite dans le Valdarno inférieur, et ses mollusques, dont il a donné une liste très nombreuse.

M. Busatti (1344) a publié une note sur les caractères stratigraphiques et paléontologiques de la Vallebiaia dans la commune de Fanglia, province de Pise; on a surtout des sables, parfois argileux, tantôt fossilifères et tantôt sans fossiles; la formation appartient à la partie supérieure du Pliocène, et des 100 espèces citées par M. Busatti, 77 sont communes avec le *Coralline Crag*, 56 avec le *Red Crag* et 21 avec le *Norwich Crag*.

Après avoir rappelé deux notes de M. Lotti, dont l'une (1327) sur l'origine des dépôts de fer de la côte toscane et de l'île d'Elbe, et l'autre (1328) sur les gisements de cuivre exploités par la Société dite de Montecatini, nous passerons aux travaux se rapportant aux îles de la Toscane. Nous nous occuperons l'année prochaine de l'étude de M. Meli sur le granite de l'île de Giglio, dont il a publié (1439) en 1890 une notice préliminaire; de M. Busatti, nous avons deux travaux, l'un (1422) sur une roche calcaire de l'île de Giannutri, et l'autre sur quelques cristaux de béryl renfermés dans le granite très altéré de Sant'Ilario dans l'île d'Elbe, se présentant avec un aspect nouveau. Quant au premier point, la roche appartient à la formation que Pareto et Simonelli ont appelée brèche; elle n'a pas l'apparence d'une brèche, mais elle ressemble plutôt à un travertin; elle renferme de la biotite, augite, sanidine, noséane et magnétite.

M. Bucca (1421) a remis en question l'âge du granite de Mont Capanne, dans l'île d'Elbe, considéré comme éocène par M. Lotti, auteur de la carte géologique de cette île et d'un mémoire sur sa géologie, très remarqués par le monde savant. Partisan convaincu de l'ancienneté du granite en général, M. Bucca s'attache à démontrer qu'il n'existe pas de preuves qu'il n'en soit pas ainsi de celui de l'Elbe: en affirmant qu'il n'a pu constater la réalité d'aucun des arguments portés pour établir l'âge éocène du granite, il parle de l'existence d'un *pseudo-porphyre*, qui se serait formé par suite de la désagrégation du porphyre véritable, et serait celui qui renferme des fragments de roches éocènes et qui forme des filons dans celles-ci.

M. Lotti (1436) n'a naturellement pas laissé sans réponse ces considérations de M. Bucca, qui ne lui paraissent pas devoir

changer sa manière de voir, qu'il confirme dans toute son étendue; il fait entre autres remarquer qu'un échantillon que M. Bucca décrit comme véritable porphyre a été recueilli dans un des plus beaux filons dans les roches éocènes, ce qui ne manque pas de diminuer singulièrement l'importance de l'argumentation tirée par M. Bucca de l'existence du pseudo-porphyre. A tout prendre, et sans entrer dans le fond de la question, il nous paraît que le travail de M. Bucca doit être considéré comme l'expression de son opinion, sans qu'on y trouve des preuves trop claires du bien-fondé de celle-ci.

Italie centrale.

Province de Rome. — M. Capellini (2478) a publié l'illustration d'un rostre de *Dioplodon* trouvé en 1887 dans une carrière dans le Mont de la Farnesina, près de Rome, et pour lequel il fait une espèce nouvelle, *D. Farnesinæ*. Ce fossile a été trouvé au-dessus des argiles bleues, dans des sables marneux grisâtres analogues au Crag d'Anvers. Ces sables, à leur partie supérieure, passent graduellement aux sables marneux jaunâtres caractéristiques du Mont Mario. D'après M. Capellini, les sables grisâtres appartiennent à la base du Pliocène supérieur ou au sommet du Pliocène inférieur, ou bien au Pliocène moyen, si on divise le Pliocène en trois étages.

M. Ristori (2825) a déterminé les espèces suivantes parmi les crustacés fossiles du Mont Mario (Rome); *Pilumnus spinosus* Rist., *Pseudocarcinus*? sp. ind., *Gonoplax bispinosa* Leach., *Lambus*? sp. ind., *Calappa* sp. ind., *Ebalia Pennantii* Leach., *E. Cranchii* Leach., *Ilia* (cfr.) *nucleus* Leach., *Pagurus striatus* Latr., *Carcinus* sp. ind., *Gebia* (cfr.) *stellata* Leach. C'est là une faune que l'on doit, d'après M. Ristori, tenir séparée de celles vraiment pliocènes; elle s'approche beaucoup de celle vivante de la Méditerranée dont elle se distingue seulement par quelques espèces qui vivent dans les mers septentrionales, surtout sur les côtes d'Angleterre. De sorte que les conclusions de M. Ristori viendraient à corroborer l'opinion de ceux qui considèrent les formations de Mont Mario comme étant postpliocènes, contemporaines du commencement de l'époque glaciaire.

Sur la voie Appienne, au Capo di Bove, on a exécuté un forage qui, jusqu'à 80 m. de profondeur (8 m. 99 au-dessous du niveau de la mer) traversa des matériaux volcaniques : ceux-ci sont suivis par une formation lacustre, laquelle repose sur des dépôts de mer. M. Terrigi (1494) a illustré dans un important mémoire les dépôts lacustres et marins. Les premiers qui ont une épaisseur de 6 m. environ, renferment des mollusques des genres *Valvata*,

Planorbis, *Bithinia*, *Paludina*, *Neritina*, *Limnaea* avec des spicules de *Spongilla fluviatilis* John très abondants, et d'autres de *S. lacustris* John, très rares ; ces spicules sont renfermés dans du tripoli, qui contient aussi des diatomées. Les formations marines, que l'on a traversées sur plus de 30 m., débutent par un sable dans lequel les éléments volcaniques (que l'on trouve aussi dans la partie inférieure des dépôts précédents) sont les plus abondants ; ceux-ci continuent dans le reste de la formation, constituée par du sable et du petit gravier. La faune à foraminifères de cette formation est décrite par M. Terrigi, avec le plus grand soin ; dans le mémoire, on discute aussi l'interprétation à donner à ce nouveau dépôt : celui-ci paraîtrait, d'après l'auteur, contemporain ou immédiatement postérieur aux sables jaunes ; la présence constante de matériaux volcaniques indiquerait un âge encore plus récent, ou bien la préexistence des volcans de l'Italie centrale.

M. Lanzi (3025) a examiné les diatomées de ce même dépôt. Il y a reconnu 21 formes appartenant à 8 genres : ce sont des espèces d'eau douce, avec quelques-unes qui vivent aussi dans les eaux saumâtres.

M. Tuccimei (2899) a donné l'étude détaillée de sept espèces de mammifères des provinces de Rome et d'Ombrie. Ces espèces, qui étaient déjà connues, mais dont il a pu examiner des restes découverts récemment, sont les suivantes : *Castor fiber* Lin., *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job., *Elephas meridionalis* Nesti, *E. antiquus* Falc., *Hippopotamus major* Cuv., *Rhinoceros etruscus* Falc., *Equus Stenonis* Cocchi.

Dans ce mémoire, M. Tuccimei a critiqué quelques points de deux études de M. Clerici, dont l'une parue en 1887 sur les restes de Castor des environs de Rome, et l'autre de 1888 sur la *Corbicula fluminalis* des environs de Rome (Voir cet Annuaire IV, 1604, V, p. 824). M. Clerici (*) a répondu à ces critiques par une note dans laquelle il s'attache à démontrer : 1° que les restes de Castor qu'il a décrits dans la note que nous venons de rappeler étaient bien les seuls connus à cette époque ; 2° que l'*Elephas meridionalis* a vécu en même temps que la *Corbicula fluminalis* ; 3° et enfin, que ces deux dernières espèces ont disparu de l'Europe pendant la période glaciaire. Nous n'entrerons pas dans le fond de la question, l'importance de laquelle, au moins en quelques points, par rapport à la science, ne nous paraît pas bien évidente ; mais M. Clerici, dans la défense, bien légitime du reste, de ses affirmations précédentes, expose sa manière d'interpréter la période quaternaire des environs de Rome d'une façon qu'il importe de signaler, étant données ses études de plusieurs années déjà sur ce sujet. Il donne le tableau suivant :

(*) E. Clerici. — Sul *Castor fiber*, sull' *Elephas meridionalis*, e sul periodo glaciale nei dintorni di Roma (Boll. Soc. geol. it. X, 3). — Rome.

Quaternaire.	Diluvial.	Ahistorique			PRÉGLACIAIRE.	Forest-bed.	Saint-Prest. Norfolk. Val d'Arno (couches supérieures). Sables jaunes supérieurs et graviers sans éléments volcaniques des environs de Rome.
					GLACIAIRE 1er	Boulder-clay. Terrain morainique. Cavernes. Commencement des volcans romains.	Cromer (boulder clay et till). Bassin de Leffe (près de Bergame). Grotte Cola au M. Arnuzo (près d'Avezzano). Buco dell'Orso (près de Come).
		Préhistorique.	Archéolithique	CHELLÉEN.	.....	.....	Vallée du Vibrata (près de Terame). Caramanico et Roccamorice (Majella).
				MOUSTIÉRIEN.	INTERGLACIAIRE.	Diluvium des vallées. Terrassien.	Dürnten (près de Zurich). Rixdorf (près de Berlin). Cannstadt. Paris, Grenelle. Embouchure du Humber (Angleterre). Graviers à éléments volcaniques des environs de Rome. Treversetolo (près de Parme). Vallée du Santerno (près de Imola). Vallée du Vibrata (près de Terame). Saint-Egidio (près de Pérouse).
				MAGDALÉNIEN.	GLACIAIRE 2e	Période du Renne.	La Madeleine (Dordogne).
			Néolithique		.....	.....	Fonds des cabanes de l'Emilie. Cavernes de la Ligurie.
			Enéolithique		.....	.....	Palafittes de Robenhausen. Tombeaux de Remedello.
	Alluvial.	Protohistorique.	Age du bronze		POSTGLACIAIRE.	Extinction des volcans latiaux.	Terremare de la Lombardie et de l'Emilie. Habitations lacustres de la Lombardie et de la Vénétie.
			Age du fer				Tombeaux de Golasecca. Sépultures de Villanova. Nécropoles latiales.
		Historique			ACTUEL		Civilisations étrusque, grecque, romaine, etc.

Dans une autre note, M. Clerici (1482) a annoncé la découverte sur la gauche du Tibre, dans l'intérieur de la ville de Rome (au pied du Pincio), d'argiles grises qui ont le même aspect que celles du Vatican et de la base de Mont Mario, et renferment les mêmes fossiles, dont il a donné une liste préliminaire. C'est la première fois que l'on cite des argiles pliocènes marines sur la gauche du Tibre à Rome ; et le prof. Meli (Boll. Soc. geol. it., x, 1), à la suite de la communication de M. Clerici, a observé que d'autres argiles découvertes en 1858 près de l'endroit indiqué par M. Clerici (en établissant les fondations pour une colonne à la Vierge), pourraient bien être aussi du Pliocène marin et non pas d'eau douce comme il l'a cru jusqu'à présent ; il a aussi remarqué qu'au Pincio, on a peut-être aussi sur les argiles des sables jaunes, puisque Brocchi cite comme provenant de cet endroit des coquilles fossiles marines renfermées dans du sable. Toujours sur la gauche du Tibre, à l'extrémité de la ville, près de via Flaminia, on a aussi observé des marnes grises à fossiles marins, de faciès identiques à celui des marnes de la base des Monts Mario et Vaticano.

Citons encore de M. Meli quelques observations d'hydrographie souterraine de la droite du Tibre à Rome (*), et (1438, 1488) une note renfermant d'importantes et nombreuses notices bibliographiques sur les roches magnétiques de la province de Rome et sur les valeurs déterminées pour la déclinaison magnétique à Rome de 1670 et 1890.

M. Zezi (1377) à l'occasion de la visite des géologues anglais aux régions volcaniques de l'Italie méridionale, dont nous aurons l'occasion de parler bientôt, a publié une note sur le sujet classique des travertins et des Acque Albule des environs de Tivoli.

En nous éloignant un peu plus de la ville de Rome, nous avons à signaler de nouvelles notes stratigraphiques de M. Tuccimei (1481) sur la formation secondaire des Montagnes de la Sabine, et l'étude de M. Mariani (2713) sur la faune à foraminifères de certaines marnes qui affleurent près de Viterbo près du tuf que M. Mercalli a appelé *tuf conglomérat à ponces noires*, et qui appartient au Pliocène marin.

Nous signalerons en dernier lieu le mémoire si remarquable au point de vue des études hydrographiques, de M. Zoppi sur l'Aniene: il fait partie de la série des mémoires publiée par le Ministère d'Agriculture comme illustration de la carte hydrographique d'Italie, à présent achevée : comme plus directement en rapport avec nos études, nous remarquerons le chapitre (1378) dans lequel sont résumées l'orographie et la géologie du bassin du fleuve.

(*) G. Solinas, R. Meli, G. C. Baravelli.— Relazione in risposta ai quesiti proposti del Ministero dei Lavori publici... per l'espropriazione del ninfeo d'Egeria in Roma. — Roma 1891.

MARCHES. — Nous avons pour cette région quelques notes de M. Canavari. La première (1465) se rapporte au Lias supérieur qui affleure dans la vallée de Bolognola, au nord des Monts Sibillini ; c'est un ensemble de couches dont l'épaisseur arrive par places à 40 m.; à la base, on a des bancs de calcaire marneux avec quelques nodules de silex, alternant avec des couches argileuses : dans la partie supérieure les calcaires sont plus rares et on a surtout des schistes argileux. Parmi les fossiles, les ammonites sont assez rares dans la partie inférieure, et un peu plus abondantes au sommet (*Harpoceras discoides* Ziet., *Hildoceras comense* De Buch, *Hild. Mercati* Hauer, *Hild. bifrons* Brug., *Coeloceras Desplacei* d'Orb., *Phylloceras Nilsoni* Heb.); dans les calcaires inférieurs on a un échantillon de *Rhacophyllites lariensis* Mgh., et plusieurs *Aviculidæ* très proches de la *Diotis Janus* Mgh.: dans des schistes tachetés en rouge, on a surtout les *Posidonomyæ*. Mais les fossiles les plus abondants sont les plantes, surtout les fucoïdes des genres *Chondrites* et *Caulerpa*.

Dans une deuxième note, M. Canavari (1466) a signalé le développement des schistes bigarrés à fucoïdes dans la partie N. E. des Monts Sibillini, reposant sur le calcaire néocomien ; et dans une autre (1467) il annonce l'existence dans le Mont Primo, près de Camerino dans l'Apennin central, d'une discordance entre le Tithonique et le Lias inférieur.

ABRUZZES. Le groupe de la Majella a été l'objet d'une note descriptive de M. Moderni (1475), et d'une note paléontologique de M. Tellini (2884). Ce groupe est constitué presque entièrement par des terrains tertiaires, surtout éocènes : ceux-ci sont formés par plusieurs varietés de calcaires, dont quelques-unes très riches en nummulites. A la base orientale de la Majella on a des argiles écailleuses au Nord ; à l'Ouest et un peu aussi à l'Est, on a des calcaires du Miocène moyen, et des argiles du Miocène supérieur. Dans l'étude des nummulites, M. Tellini ne connaissant pas les rapports stratigraphiques des échantillons, a divisé ceux-ci en six groupes d'après leurs analogies lithologiques et paléontologiques. Quatre de ces groupes constitués par des calcaires différents, renferment des faunes à peu près contemporaines bien qu'elles ne soient pas identiques entre elles ; ces faunes appartiennent à une période correspondant à celle qui dans l'Europe centrale a donné les dépôts du Parisien supérieur et du Bartonien. Des autres deux groupes, un paraît comparable aux couches supérieures de l'Eocène, à l'exclusion du Ligurien et du Tongrien ; l'autre paraît plus jeune.

ITALIE MÉRIDIONALE.

Pour la CAMPANIE nous n'avons guère à signaler que la réponse de M. Oppenheim (1364 et *) aux objections de M. Walther à

(*) P. Oppenheim. — Die Geologie der Insel Capri : ein offener Brief an Herrn Joh. Walther in Jena, nebst einigen Bemerkungen über Ausdehnung und Berechtigung der bei Zeitschrift der D. Geol. Gesell. gehandhabten Censior. — Berlin.

son travail sur la géologie de l'île de Capri (VII, 1269) : il ne croit pas avoir rien à changer à ses vues.

Pour la Basilicate nous avons une note de M. Viola (1498) sur les environs de Stigliano. En dehors d'un affleurement de peu d'étendue de calcaires de l'Eocène moyen, et des argiles écailleuses intercalées dans des calcaires à nummulites de l'Eocène supérieur, la région est surtout constituée par le Miocène, marnes et calcaires à la base, grès et mollasses au sommet. On a encore des tufs calcaires, des argiles sablonneuses, et des sables jaunes du Pliocène, et des conglomérats à gros éléments, et des grès tendres du Quaternaire. M. Viola examine en détail les points les plus intéressants de la région, en faisant ressortir les rapports que les différentes formations ont entre elles pour en déduire les conditions géologiques pendant le Pliocène et le soulèvement successif.

En passant à la Pouille, nous dirons que M. Vigliarolo (VII, 2290) dans sa monographie des *Pristis* fossiles, donne la description d'une nouvelle espèce du calcaire de Lecce, *Pristis lyceensis*.

M. Botti (1499) a publié une note sur la caverne à ossements de Cardamone, près de Lecco, qui a été découverte en 1872, et qu'il a explorée à cette époque en y recueillant un riche matériel : c'est uniquement sur ses notes d'alors qu'il a rédigé son travail, n'ayant plus été dans la possibilité d'examiner les ossements. Dans ceux-ci il a reconnu : *Elephas primigenius* Blum., *Rhinoceros megarhinus* Christol, *Equus*, *Bison*, *Bos*, *Cervus*, *Felix catus* (ou *Lynx*) L., *Hyaena*, *C. Lupus* L., *C. Vulpes* L., *C. familiaris* L., *Lepus*, *Mus*, *Arvicola*, *Erinaceus fossilis* Schus., *Grus cinerea* Bechst., *Strix*. Ils se trouvaient dans une fente verticale dans le tuffeau, qui à 15 m. de profondeur aboutissait dans une chambre elliptique, ayant 9 m. 40 et 8 m. pour longueur d'axes : la chambre était entre le tuffeau et un calcaire, probablement hippuritique. Les ossements étaient dans une brèche incohérente, qui remplissait la fente et formait un talus à son pied dans la chambre : ils y ont été apportés par les eaux, ou ils appartiennent à des animaux tombés dans la fente.

Un autre dépôt ossifère a été découvert en 1887, dans une cavité du calcaire près de Gioja del Colle dans la province de Bari : M. Nicolucci (*) en a donné une courte notice : il a reconnu : *Elephas antiquus* Falc., *Bos primigenius* Boj., ou *Bos trochoceros* Meyer, *Cervus elaphus*, *Capreolus fossilis* Laur, *Hyaena spelaea* ? *Felis Christolii* ?

Il nous reste à examiner les travaux se rapportant à la Calabre.

(*) G. Nicolucci — Avanzi di animali fossili rinvenuti presso Gioja del Colle (Rend. Acc. Sc. fis. e mat. S. II, vol. V. fasc. 6). — Napoli.

Nous citerons parmi eux, une note préliminaire de M. Fucini (2586) sur les fossiles de deux couches calcaires dans les environs de Rossano, entre Cropalati et Longobucco; les fossiles renfermés dans le calcaire inférieur qui est noir, sont les mêmes que ceux de Taormina en Sicile, que M. Di Stefano a rapportés au Lias inférieur; le calcaire supérieur, marneux, gris, renferme des céphalopodes que l'on rencontre dans la partie inférieure du Lias supérieur de Taormina. Nous rappellerons aussi que M. Bozzi (*) a publié une liste des mollusques fossiles recueillis dans le Vallo Cosentino dans des couches qui, d'après le prof. Taramelli, appartiennent à la base de l'Astien.

M. Canavari (1468) a donné quelques notices sur des conglomérats, des grès et des quartzites liasiques de Puntadura, entre Cropalati et Lungro: et M. Cortese (1428) a fourni quelques renseignements sur les pegmatites qui forment des veines dans le granite des environs de Parghelia et qui fournissent du sable que l'on exploite pour les fabriques de verres et de céramiques.

Zone Volcanique.

La première place revient ici à la carte géologique du Mont Somma et du Vésuve de M. Johnston-Lavis (1396); c'est le résultat du travail de plusieurs années et représente une contribution très importante à la connaissance du grand volcan, de l'étude duquel M. Johnston-Lavis s'est fait une remarquable spécialité. En attendant de pouvoir publier la monographie complète à laquelle il travaille, la carte est accompagnée d'un opuscule qui renferme, en même temps que l'explication de l'exécution matérielle de celle-là, un résumé de l'histoire du volcan, d'après les vues de l'auteur.

C'est par l'initiative et sous la direction de M. Johnston-Lavis qu'un assez grand nombre de membres de la *Geologists Association* de Londres firent en 1889 une excursion aux régions volcaniques de l'Italie méridionale: îles éoliennes, Etna, Vésuve, Champs Flégréens, Ischia, Roccamonfina, Collines latiales. Dans un volume (**) dont M. Johnston-Lavis a été l'éditeur, ont été réunies quelques notes écrites par différents auteurs à cette occasion. C'est d'abord un compte rendu sommaire de l'excursion par M. Johnston-Lavis (1398); la notice sur la géologie du Mont Somma et du Vésuve, qui accompagne la carte précédente, figure aussi dans ce volume; et, avec les travaux de MM. Platania et Sambon dont nous parlerons ailleurs, et celui de M. Zezi que nous avons déjà rappelé en nous occupant de la province de Rome, il y a aussi quelques observa-

(*) L. Bozzi. — I molluschi plioceniçi del Vallo Cosentino. — Pavia.
(**) Johnston-Lavis. — The south-italian volcanoes. — Naples.

tions de M. Johnston-Lavis sur des sources thermo-minérales et d'émanations gazeuses, de la Vallée de Sujo (Roccamonfina). Mais la plus grande partie du volume et celle qui en même temps n'en est pas la moins importante, tant s'en faut, est consacrée à différentes listes bibliographiques, se rapportant aux régions visitées. Ces listes, dues à la collaboration de M. Johnston-Lavis et de sa femme, forment différents chapitres dont il nous suffira de donner les titres pour montrer l'importance du travail : îles Lipari, île Giulia, Etna, Vésuve, Champs flégréens et Campanie, Roccamonfina et Suio, Collines Albanes : en tout, y sont enregistrés 3361 travaux : le chapitre du Vésuve est de beaucoup le plus important.

L'éruption du Vésuve commencée le 7 juin 1892 a donné lieu à plusieurs notes de M. Johnston-Lavis (1391-95), qu'il nous suffit d'avoir signalées, puisqu'elles seront analysées dans une autre partie de cet Annuaire. M. Matteucci (1401) a étudié cette même éruption dans un mémoire d'une grande importance, dans lequel, après l'exposé de l'état du Vésuve avant l'éruption et la narration des phénomènes observés du 8 juin au 15 novembre, il s'occupe de la nature des produits de l'éruption, laves, cendres et dépôts des fumerolles. Les laves des coulées successives n'offrent pas de différences bien remarquables : elles sont en grande partie mamelonnaires et cordées, plus ou moins bulleuses, et à structure porphyrique à cause des cristaux de leucite et d'augite. Les cendres à réaction franchement acide, sont formées par des fragments de leucite, augite, obsidienne, magnétite, oligiste, émoussés par le frottement. L'abondance des acides sulfurique et chlorhydrique dans les sublimations des fumerolles, concourt à donner à l'éruption un caractère franchement acide.

A l'occasion de cette éruption on a fait des observations simultanées au Vésuve et à la Solfatare de Pozzuoli, dont M. Palmieri (1406) a fait connaître les résultats, à coup sûr intéressants, mais dont il serait prématuré de déduire des conséquences.

M. Mercalli (1404) en se servant d'un manuscrit du XVIe siècle de Cola Anello Pacca, a réuni un catalogue des tremblements de terre des provinces napolitaines de 1508 à 1560.

Pour finir disons que M. Sinigallia (1451) a publié l'analyse microscopique de quelques échantillons de laves des éruptions du Vésuve de 1753, 1809 et 1822, et de ponces du même volcan (Vallone di Pollena, Fossa Grande, Pompei, Ercolano): et M. Grosser (1434) a mesuré quelques cristaux de wollastonite du Vésuve.

Sicile et iles avoisinantes.

M. Gemmellaro qui a consacré déjà plusieurs mémoires aux fossiles des calcaires à fusulines du Permo-carbonifère de la vallée

du fleuve Sosio dans la province de Palerme, dans l'année qui nous occupe a publié (2595) l'étude des *Lyttonie*, un genre qui n'était connu jusqu'à présent que dans le Carbonifère supérieur de Lo-ping en Chine et dans les calcaires à *Productus* du Salt Range, dans l'Inde. Ce sont trois nouvelles espèces, auxquelles il a donné les noms de : *L. Waageni*, *L. conica* et *L. latiseptata*.

M. Pollini (2808) a examiné des poissons renfermés dans le calcaire solfifère et dans une marne schisteuse à foraminifères et radiolaires, de la mine de soufre de Racalmuto : il s'agit d'un dépôt d'estuaire, et il y a reconnu : *Leuciscus* sp., *Aspius columnae* Sauv., *Lebias crassicaudus* Agass. et une espèce nouvelle, *Lemiscus Racalmuti*.

M. Emery (1325) a écrit un mémoire bien intéressant sur les fourmis renfermées dans l'ambre de Sicile : il donne la description des formes qu'il a pu observer, et il cherche à établir les rapports de la faune qu'elles constituent avec celle de l'ambre de la Baltique de même qu'avec celle actuelle de l'Europe. La faune myrmécologique fossile de la Sicile est très différente de celle de l'ambre baltique et de celle vivante : la différence entre les deux faunes fossiles est une exagération de celle qu'il y a entre les faunes actuelles de l'Europe septentrionale et du littoral de la Méditerranée. M. Emery a reconnu quatorze espèces, toutes nouvelles, des genres : *Ectatomma* F. Smith; *Ponera* Latreille ; *Catanlacus* F. Smith; *Podomyrma* F. Smith; *Aeromyrma* Forell in litt.; *Crematogaster* Lund; *Leptomyrma* Mayr; *Tapinoma* Fœster; *Technomyrma* Mayr ; *Plagiolepsis* Mayr ; *Gesomyrma* Mayr; *Oecophylla* F. Smith; et *Hypopomyrmea*. Ce dernier genre est nouveau.

Enregistrons, pour en finir avec les travaux paléontologiques, une note de M. De Gregorio (1502) sur quelques fossiles postpliocènes de Balestrate (Palerme); et celles de M. Monterosato sur les mollusques quaternaires de Montepellegrino et Ficarazzi (2755) et de Santa Flavia (2756).

La Société géologique italienne visita dans l'automne 1891 les environs de Taormina, où l'on a un ensemble de couches présentant une tectonique des plus compliquées, et qui ont été interprétées par les différents auteurs d'une manière assez variée. A cette occasion, MM. Di Stefano et Cortese (1354) ont publié un guide géologique de la localité, qu'ils avaient étudiée d'abord séparément et en dernier lieu ensemble. Sur une étendue très limitée on aurait, d'après eux :

Archéen : phyllades, schistes à séricite, et gneiss.

Lias inférieur : que l'on peut distinguer en deux parties bien caractérisées paléontologiquement, mais que l'on ne pourrait séparer stratigraphiquement : ayant à la base un conglomérat rouge à éléments phylladiques, granitiques, gneissiques et quartzeux, avec des grès et marnes sablonneuses de même couleur : suivis par des cal-

caires de différentes couleurs et structures, et par de la dolomie : ils renferment : *Waldheimia polymorpha* Seg. sp., *Rhynchonella* cfr. *fissicostata* Suess, *Eunema mediterranea* Gemm., *Nerita oceanica* Gemm., *Neriptosis frondosa* Gemm., *Chemnitzia Myrto* Gemm. etc. La partie supérieure est formée par des calcaires tantôt noirs, tantôt différemment colorés, renfermant : *Plicatula intusstriata* Emm., *Pholadomya Idea* d'Orb., *Rhynchonella* cfr. *fissicostata* Suess, *Rh. plicatissima* Quenst., *Rh. rimosa* v. Buch, *Waldheimia polymorpha* Seg., *Aegoceras* cfr. *Jamesoni* Sow. sp., etc. Il se peut que ces calcaires noirs appartiennent à la partie plus ancienne du Lias moyen.

Lias moyen : quelques lambeaux de calcaire cristallin à crinoïdes, et calcaires compacts.

Lias supérieur, une des formations les plus importantes par son étendue, sa puissance et sa richesse en fossiles : il est constitué par des calcaires à fucoïdes compacts ou finement cristallins qui alternent avec des marnes : *Leptæna* à la partie inférieure, *Hildoceras bifrons* Brug. sp., et *Posidonomya Bronni* Voltz sp., à la partie supérieure.

Dogger, inférieur et moyen : quelques lambeaux isolés, de peu d'étendue, de marnes et calcaires.

Malm inférieur (zone à *Peltoceras transversarium* Quenst.) et *moyen* (zone à *Aspid. acanthicum* Opp. sp.); très peu étendus.

Malm supérieur (tithonique), un des étages les plus importants, avec une épaisseur qui atteint 100 m. : calcaires compacts, ou cristallins et schistes marneux avec bandes de calcaires à silex, passant à des jaspes.

Néocomien, lié très intimement au Tithonique.

On a enfin le *Parisien* (d'Orbigny), et quelques lambeaux de *Pliocène*.

M. Di Stefano (1472) a publié une étude assez étendue du Lias moyen du Mont San Giuliano, ou Erice, près de Trapani, dans laquelle il examine 41 espèces de brachiopodes. Il a reconnu dans ce Lias deux niveaux, distingués lithologiquement et paléontologiquement. C'est là pour l'auteur le point de départ d'un essai d'arrangement chronologique des calcaires à crinoïdes et brachiopodes du Lias moyen méditerranéen, et de l'étude des faunes de la Sicile, de l'Apennin central, des Préalpes et des Alpes.

Avant de quitter la Sicile pour les îles qui l'avoisinent, nous citerons une courte note de M. Platania (1408) sur les environs d'Acireale; une autre de M. Chaix (1383) sur la vallée du Bove, et les nouvelles recherches de M. Bombicci (1420) sur la mélanophlogite de la mine Giona, près de Racalmuto. Nous dirons aussi, pour éviter à quelqu'un de se laisser tromper par le titre, que la brochure de M. Di Blasi (1387) « La Sicilia geologica e la vulcanologia dell' Etna », n'a rien de sérieux.

Les éruptions de Vulcano, commencées le 3 Août 1888, ont été

étudiées par une Commission gouvernementale qui a publié son rapport en 1891 dans les Annali dell' Ufficio centrale de Meteorologia e Geodinamica (Parte IV. vol. X). C'est un travail de la plus haute importance, dont nous nous bornerons à indiquer les arguments qui nous intéressent de plus près, sans même essayer d'en donner un aperçu qui serait forcément incomplet et, par là même, inexact. La mort a surpris M. Silvestri, qui était le président de la Commission, avant qu'il eût pu finir les parties de la relation qu'il s'était réservées; de sorte que sous son nom figure seulement (1413) la discussion des faits observés, autrement dit les conclusions de l'étude. Les autres chapitres, en collaboration avec M. Mercalli, comprennent (1415 *bis*) la manière de se présenter et la chronologie des explosions éruptives, et (1415) l'étude physique-chimique-pétrographique des produits de l'éruption. De son côté M. Mercalli a donné (1363) la description topographique et géologique de l'île Vulcano et l'histoire de ses éruptions; et aussi (1403) l'étude comparative des phénomènes volcaniques observés dans les îles éoliennes pendant cette dernière période d'activité de Vulcano.

Pour cette île nous devons encore signaler une note de M. Platania (1407); les blocs rejetés par Vulcano dans l'éruption dont nous venons de parler, étaient au début des morceaux d'anciennes laves détachés des parois des cratères : il s'y ajouta ensuite des matériaux récents, jusqu'à n'avoir en dernier lieu que des produits de nouvelle formation. C'est de ces derniers que s'occupe M. Platania; il en expose la structure et il s'attache à en trouver la genèse. Les blocs sont en général irréguliers, anguleux, et de grandeur très variable : ils sont constitués par une masse spongieuse renfermée dans une croûte vitreuse, compacte, d'épaisseur variant d'un millimètre à un décimètre. Aussi bien la croûte que le noyau sont parsemés de cristaux et de roches étrangères; parmi celles-ci, les plus abondantes sont des laves acides, mais on a aussi en bonne quantité des laves basiques; ces inclusions ne sont pas fondues.

Notons en dernier lieu sur ce sujet une note de M. Consiglio-Ponte (1384) sur les dernières phases de l'éruption.

Avant de quitter cet archipel, il nous reste à enregistrer, outre une note de M. Sambon (1368) qui renferme quelques notices intéressantes sur les ponces et les obsidiennes de Lipari, l'étude de M. Mercalli (1441) sur quelques laves anciennes et modernes de Stromboli, dont il ressort que ces laves sont devenues toujours plus basiques.

Pour l'île de Pantelleria nous avons à signaler, outre une notice géologique assez sommaire de M. Jervis (*), l'étude de

(*) G. Jervis. — Sketch of the Geology of Pantelleria; importance of its thermal springs to the Maltese (The Mediterranean Naturalist, vol. I, n° 7). — Malta.

quelques cristaux de feldspath de l'île, par M. Foerstner (1430), et les notes de MM. Riccò (1412) et Platania (1410) sur l'éruption sous-marine qui eut lieu près de l'île dans le mois d'octobre 1891.

Nous finirons ce chapitre en disant un mot de deux travaux très intéressants de M. Trabucco sur les îles Pelagie. Le premier est l'étude géo-paléontologique de Lampedusa (1497). Cette île est formée par un calcaire plus ou moins magnésien, parfois tout à fait dolomitique, tantôt très compact, tantôt terreux et friable; il est à stratification horizontale ou très peu inclinée, bien évidente, et en quelques points il alterne avec des couches de marnes. Au dehors de cette formation, que M. Trabucco rapporte au Plaisancien, on n'a dans l'île qu'un grès et une brèche calcaires quaternaires. L'île de Lampione a la même constitution que Lampedusa, et toutes les deux lui paraissent appartenir géologiquement à l'Afrique.

Dans le deuxième travail (1374), qui n'est qu'une notice préliminaire, M. Trabucco s'occupe de l'île de Linosa. Celle-ci est uniquement constituée par des matériaux volcaniques; sa base est une roche basaltique brune, cellulaire, avec les vides remplis de calcite et dolomie; un basalte porphyrique traverse les matériaux incohérents et les tufs stratifiés qui reposent sur la roche précédente; elle a dû faire émersion pendant le Quaternaire ancien; la roche qui en forme la base et les tufs stratifiés se sont déposés en dessous des eaux.

SARDAIGNE.

Nous avons tout d'abord à signaler pour la Sardaigne quelques études paléontologiques d'une grande importance. M. Bornemann (1457) a publié la deuxième partie de son mémoire sur les fossiles du Cambrien de cette île; il y décrit les Echinodermata, les Brachiopoda, les Gasteropoda, les Pteropoda et les Trilobitæ Pour ces derniers, qui occupent la plus grande partie de l'ouvrage, il arrive à des résultats qui s'éloignent assez bien de ceux du prof. Meneghini. Toutes les formes décrites appartiennent à des espèces nouvelles; ce n'est que d'une manière douteuse que quelques-unes d'entre elles sont rapportées à des espèces cambriennes de l'Amérique.

M. Bassani (2433) a étudié plusieurs centaines d'échantillons de poissons fossiles recueillis en différentes localités de l'île par le prof. Lovisato. Parmi les couches qui ont fourni ces poissons, il n'y en a aucune qui appartienne au Pliocène; elles sont toutes miocènes, à l'exception de quelques-unes qui appartiennent à l'Helvétien.

M. Woodward (2958) qui a examiné des restes de poissons du Miocène des environs de Cagliari, a fait connaître quelques observations, surtout comme complément du mémoire de M. Bassani.

M. Forsyth Major (*) a donné une notice préliminaire sur des restes de *Lophiodon* trouvés dans la couche de marnes intercalée dans les lignites de Terras de Collu : ils appartiennent au *L. isselensis* Gaud., de l'Eocène moyen.

Un lambeau de terrains fossilifères a été découvert et illustré par M. Traverso (1480) dans le Gerrei, région au Nord du Sarrabus dans la partie Sud-Est de l'île. On a à la base un grès, qui n'a présenté d'autres traces de vie que quelques restes de plantes dans un tel état de conservation qu'il n'est pas possible d'en donner une détermination quelque peu sûre : suit un calcaire grisâtre compact, à *Exogyra oxintas* Coquand, var. *Italica* Seg. ; vient ensuite l'Eocène, représenté par un calcaire à *Alvéolines*, un autre à *Cerithium* et *Anomia*, et, en dernier lieu, un grès calcaire. Ces calcaires éocènes paraissent appartenir à l'Eocène moyen, et correspondre au Calcaire grossier de Paris. Le membre le plus important de cette série est le calcaire à *Exogyra ;* il représente une division (Rotomagien) du Cénomanien, qui n'était pas encore connue en Sardaigne.

Une tournée faite par M. De Stefani en Sardaigne lui a fourni l'occasion de faire des observations dont il a présenté les conclusions dans trois notes (1460, 1471, 1484) auxquelles il est à souhaiter qu'il donne bientôt un plus grand développement. Telles qu'elles sont, elles offrent un aperçu de la géologie de l'île, sur plusieurs points de laquelle M. De Stefani a des idées assez personnelles. Il nous suffira d'avoir signalé ces travaux, dont un résumé, pour ne pas être tout à fait insuffisant, demanderait bien plus d'espace que celui dont nous disposons ici.

Nous nous bornerons aussi à enregistrer la note (1360) dans laquelle M. Lovisato a réuni ses observations sur la géologie de différents points de la Sardaigne; et nous finirons notre revue avec deux travaux minéralogiques.

Le premier est de M. Mattirolo (1437), qui a fait l'analyse chimique d'une breithauptite trouvée dans la calcite blanche cristalline des mines argentifères du Sarrabus ; sa dureté est comprise entre 4 et 5, et son poids spécifique est 8,42 ; on sait que Breithaupt avait donné respectivement pour ces valeurs 5,5 et 7,54. L'analyse

(*) Forsyth Major C. E. — Resti di « Lophiodon » nelle ligniti di Terras de Collu in Sardegna (Proc. verb. Soc. toscana, vol. VII). — Pisa.

a donné, pour cent, 65,07 d'antimoine et 32,94 de nickel, avec 0,20 d'arsenic, 0,29 de cobalt et de traces de soufre, argent et plomb ; la proportion entre l'antimoine et le nickel est très proche de celle qui correspond à la formule NiSb ; les autres corps proviennent de minerais mêlés à la breithauptite.

L'autre travail est l'étude cristallographique, par M. Artini (1419), de la stephanite des mines de Baccu Arrodas et Giovanni Bonu, encore dans le Sarrabus.

REVUE DE PALÉONTOLOGIE POUR L'ANNÉE 1891

DIRIGÉE

PAR H. DOUVILLÉ

REVUE DE PALÉONTOLOGIE POUR L'ANNÉE 1891

MAMMIFÈRES

PAR LE Dr E. TROUESSART

Généralités

Parmi les travaux les plus importants relatifs aux Mammifères fossiles, publiés en 1891, nous signalerons d'abord ceux qui nous font connaître de nouvelles faunes géologiques ou qui nous donnent une description plus complète de celles précédemment connues.

La faune éocène de la Patagonie est en ce moment, celle qui mérite le plus l'attention des paléontologistes, en raison de la grande abondance des types nouveaux qui s'y trouvent, et des révélations que leur étude semble nous promettre, au point de vue de l'évolution générale de la classe des Mammifères. L'ardeur que les explorateurs Argentins mettent à fouiller le sol de cette extrémité méridionale du nouveau continent permet de croire que d'ici à quelques années, cette faune, qui paraît si riche et dont les débris sont relativement bien conservés, nous sera mieux connue que les faunes contemporaines de l'hémisphère septentrional. Nous sommes heureux de voir se réaliser ainsi la prédiction que nous avons faite ailleurs (*La Géographie Zoologique*, 1890), en disant que c'est dans l'hémisphère austral qu'il faut chercher l'explication des lacunes qui rendent si difficile l'étude de l'évolution des types Mammalogiques, précédemment découverts dans les couches géologiques de l'Europe et de l'Amérique du Nord.

Malgré les difficultés d'un séjour de quelque durée dans une contrée presque déserte et dénuée des ressources indispensables à la vie, telle que se présente la région fossilifère de la Patagonie australe, malgré la difficulté des transports, surtout lorsqu'il s'agit d'objets à la fois lourds, encombrants et fragiles comme sont les ossements fossiles, M. Carlos Ameghino a déjà fait cinq voyages des plus fructueux à ce gisement qui ne semble pas près d'être épuisé. De son côté, M. Mercerat, assistant de M. Moreno au Musée de La Plata, vient de partir pour une longue exploration de cette même région géologique.

Dans ces conditions, il n'y a pas lieu de s'étonner si les premières descriptions de M. Ameghino (2414-2426) et celles de MM. Moreno et Mercerat (2737-2748 et 2760-2762), donnent lieu à des

doubles emplois, chacun de ces naturalistes décrivant séparément et sous des noms différents, les spécimens qui sont entre leurs mains. Nous aurons soin d'indiquer cette synonymie, dans la partie systématique de ce compte rendu, toutes les fois du moins qu'elle nous sera signalée par l'un ou l'autre de ces auteurs.

Dans l'Amérique du Nord, les curieux Mammifères de l'époque crétacée découverts par M. Marsh (2720, 2725), continuent à solliciter l'attention des paléontologistes. M. Osborn (2793-2796), après en avoir fait une étude attentive, a montré que les nombreux genres et espèces créés par M. Marsh, doivent se réduire à un très petit nombre de types, les dents supérieures et inférieures d'un même animal et même les dents antérieures et postérieures d'une même machoire, trouvées isolées, ayant été décrites sous des noms particuliers. — M. Marsh a expliqué qu'ayant trouvé ces débris isolés, et n'ayant pas de termes de comparaison pour des types aussi différents des Mammifères actuels, il avait cru préférable, dans un travail préliminaire, de donner à chacun d'eux un nom spécifique. Cette façon de procéder est logique, mais elle a l'inconvénient de surcharger les catalogues systématiques d'une synonymie encombrante : il eût été préférable de désigner chaque type spécifique par un simple numéro d'ordre et de réduire les noms génériques nouveaux au strict nécessaire.

Sur l'Ancien Continent, il y a lieu de signaler, en Europe, les monographies publiées par MM. Filhol (2558) et Depéret (2527-2531) sur les faunes miocènes et pliocènes de la France (gisements de Sansan, de la Grive-Saint-Alban et des environs de Perpignan). A Sansan et à la Grive-St-Alban on a trouvé des ossements assez nombreux du curieux *Macrotherium* (ou *Chalicotherium*), pour qu'on puisse se faire une idée exacte de l'organisation de ce type, et M. Filhol a donné un essai de restauration du squelette complet. Malgré les ressemblances éloignées que le *Macrotherium* présente, dans la forme des membres, avec certains Edentés, et qui sont le résultat d'adaptations secondaires, il est bien établi désormais que ce genre appartient réellement à la série des Ongulés, parmi lesquels il devra d'ailleurs former un ordre à part (*Ancylopoda*, Cope).

M. Rutimeyer (2837) a publié une étude plus complète et accompagnée de planches, de la faune éocène d'Egerkingen, dont nous avons déjà donné un aperçu dans l'Annuaire précédent.

M. Forsyth Major (2579-2581) a donné de nouveaux détails sur la faune miocène supérieure de l'île de Samos, qui forme un lien de plus entre la faune de Pikermi et les faunes tertiaires supérieures de la Perse et de l'Inde. Les types de la famille des *Giraffidæ* (*Sivatherium, Samotherium*, etc.), si nombreux à cette époque, ont particulièrement attiré son attention.

Parmi les traités didactiques et les livres de référence d'un intérêt général, signalons au premier rang l'excellente *Introduction to the study of Mammals living and extinct*, que viennent de publier MM. Flower et Lydekker (2569). La partie paléontologique, rédigée par M. Lydekker, le savant auteur du *Catalogue of Fossil Mammals in British Museum*, est traitée avec autant de soin que la partie zoologique, de manière à rendre ce livre aussi indispensable aux paléontologistes qu'aux zoologistes. Aujourd'hui, en effet, que l'étude de ce qu'on appelle la *petite faune* d'un gisement fossilifère, a pris autant d'importance que celle de la *grande faune*, il n'est plus permis au paléontologiste de se contenter de connaissances générales sur certains ordres de mammifères, dont les représentants, ordinairement de petite taille (Chiroptères, Insectivores, Rongeurs), étaient généralement négligés dans les anciennes monographies paléontologiques. Pour ces ordres, comme pour les grands mammifères Carnivores ou Ongulés, il est désormais nécessaire d'avoir une connaissance exacte des genres et des espèces actuellement vivants, et de comparer les espèces fossiles non seulement avec celles qui ont fait ou font encore partie de la même faune locale, mais encore avec celles qui habitent les autres régions du globe. Ainsi, l'on s'explique difficilement que des paléontologistes se contentent de comparer, par exemple, les Chiroptères fossiles du Miocène d'Europe avec ceux qui vivent encore dans le même pays, sans pousser la comparaison jusqu'aux espèces de même genre ou de genre voisin, beaucoup plus nombreuses et variées, qui habitent l'Asie occidentale et le Nord de l'Afrique. Quelles que soient les difficultés de cette comparaison, on conçoit facilement qu'elle soit indispensable, si l'on réfléchit que la petite faune a certainement opéré, depuis l'époque tertiaire, des migrations au moins égales à celles de la grande faune.

Le livre de MM. Flower et Lydekker parera, au moins en partie, à ces difficultés, résultant surtout de la pauvreté de nos Musées en spécimens ostéologiques de mammifères, propres à servir de termes de comparaison aux paléontologistes. Les formules dentaires, si importantes au point de vue spécial qui nous occupe ici, sont toujours données avec soin, et le nom de M. Flower, attaché à ce livre, est un sûr garant de la haute valeur des notions ostéologiques qu'on y trouve. Les généralités anatomiques, paléontologiques et géographiques occupent les 116 premières pages de ce volume de 760 pages. Nous signalerons comme particulièrement intéressant le chapitre intitulé *Dental system* (p. 13 à 33), où l'on trouvera résumé tout ce qui est relatif à l'organisation et à l'évolution du système dentaire des mammifères, avec l'indication de la nomenclature adoptée par les naturalistes anglais et américains pour désigner les *denticules* ou *cuspides* de la couronne des molaires. De nombreuses figures éclairent et complètent le texte.

La classification suivie est celle de M. Flower, dont nous donnons ci-après un tableau résumé, en commençant comme les auteurs, par les types les plus inférieurs. Dans la liste des familles

faisant partie de chaque ordre ou sous-ordre, les noms *en italiques* sont ceux des familles encore actuellement vivantes.

MAMMALIA.

Sous-Classe I. PROTOTHERIA.
Ordre 1. MONOTREMATA. — *Ornithorhynchidæ, Echidnidæ.*
Groupe des **Multituberculata**. — Plagiaulacidæ, Polymastodontidæ, Tritylodontidæ.
Sous-Classe II. METATHERIA.
Ordre 2. MARSUPIALIA.
Sous-Ordre 1. POLYPROTODONTIA. — Dromatheridæ, Amphitheriidæ, Spalacotheriidæ, Tritylodontidæ, *Didelphyidæ, Dasyuridæ, Peramelidæ.*
Sous-Ordre 2. DIPROTODONTIA. — *Phascolomyidæ, Phalangeridæ,* Diprotodontidæ, Nototheriidæ, *Macropodidæ.*
Sous-Classe III. EUTHERIA.
Ordre 3. EDENTATA. *Bradypodidæ,* Megatheridæ, *Myrmecophagidæ, Dasypodidæ,* Glyptodontidæ, *Manidæ, Orycteropidæ.*
Ordre 4. SIRENIA. — *Manatidæ,* Rhytinidæ, *Halicoridæ,* Halitheriidæ.
Ordre 5. CETACEA.
Sous-Ordre 1. MYSTACOCETI. — *Balænidæ.*
Sous-Ordre 2. **Archæoceti**. — Zeuglodontidæ.
Sous-Ordre 3. ODONTOCETI. — *Physeteridæ, Platanistidæ, Delphinidæ.*
Ordre 6. UNGULATA.
Sous-Ordre 1. ARTIODACTYLA.
Section A. Suina. — *Hippopotamidæ, Suidæ,* Chœropotamidæ, Anthracotheriidæ, Meryropotamidæ, Cotylopidæ, (Oreodontidæ), Anoplotheriidæ, Dichodontidæ.
Section B. Tragulina. — *Tragulidæ.*
Section C. Tylopoda. — *Camelidæ,* Pœbrotheriidæ.
Section D. Pecora. — *Cervidæ, Giraffidæ, Antilocapridæ, Bovidæ.*
Sous-Ordre 2. PERISSODACTYLA. — *Tapiridæ,* Lophiodontidæ, Palæotheriidæ, *Equidæ, Rhinoceridæ,* Lambdotheridæ, Chalicotheriidæ, Titanotheriidæ, Macraucheniidæ.
Sous-Ordre 3. **Toxodontia**. — Toxodontidæ. Typotheriidæ.
Sous-Ordre 4. **Condylarthra**. — Periptychidæ, Phenacodontidæ, Meniscotheriidæ.
Sous-Ordre 5. HYRACOÏDEA. — *Hyracidæ.*
Sous-Ordre 6. **Amblypoda**. — Pantolambdidæ, Coryphodontidæ, Uintatheriidæ.
Sous-Ordre 7. PROBOSCIDEA. — Dinotheriidæ, *Elephantidæ.*
Groupe des **Tillodontia**. — Anchippodontidæ, Calamodontidæ.
Ordre 7. RODENTIA.
Sous-Ordre 1. SIMPLICIDENTATA. — *Anomaluridæ, Sciuridæ, Haplodontidæ,* Ischyromyidæ, *Castoridæ, Myoxidæ, Lophiomyidæ, Muridæ, Spalacidæ, Geomyidæ, Dipodidæ, Theridomyidæ, Octodontidæ,* Castoroïdidæ, *Hystricidæ, Chinchillidæ, Dinomyidæ, Caviidæ, Dasyproctidæ.*
Sous-Ordre 2. DUPLICIDENTATA. — *Lagomyidæ, Leporidæ.*
Ordre 8. CARNIVORA.
Sous-Ordre 1. CARNIVORA VERA. — *Felidæ, Hyænidæ, Protelidæ, Viverridæ, Canidæ, Ursidæ, Mustelidæ, Procyonidæ.*
Sous-Ordre 2. PINNIPEDIA. — *Otariidæ, Trichecidæ, Phocidæ.*
Sous-Ordre 3. **Creodonta**. — Hyænodontidæ, Proviverridæ, Arctocyonidæ, Mesonychidæ.
Ordre 9. INSECTIVORA.
Sous-Ordre 1. INSECTIVORA VERA. — *Tupaiidæ, Mucroscelididæ, Erinaceidæ, Talpidæ, Potamogalidæ, Solenodontidæ, Centetidæ, Chrysochloridæ.*
Sous-Ordre 2. DERMOPTERA. — *Galeopithecidæ.*
Ordre 10. CHIROPTERA.
Sous-Ordre 1. MEGACHIROPTERA. — *Pteropodidæ.*

Sous-Ordre 2. MICROCHIROPTERA. — *Vespertilionidæ, Nycteridæ, Rhinolophidæ, Emballonuridæ, Phyllostomatidæ.*

Ordre 11. PRIMATES.

Sous-Ordre 1. LEMUROÏDEA. — Hyopsodontidæ, *Chiromyidæ, Tarsiidæ, Lemuridæ.*

Sous-Ordre 2. ANTHROPOÏDEA. — *Hapalidæ, Cebidæ, Cercopithecidæ, Simiidæ, Hominidæ.*

Dans la partie systématique de ce compte rendu, nous suivrons, à peu de chose près, la classification que nous venons d'exposer, mais en suivant l'ordre inverse, c'est-à-dire commençant par les Primates.

ANALYSE DES PRINCIPAUX MÉMOIRES RELATIFS AUX MAMMIFÈRES EN GÉNÉRAL, ET AUX FAUNES LOCALES.

Fl. Ameghino (2415 à 2426) a fait connaître le résultat des fouilles entreprises par son frère Carlos Ameghino, dans les couches tertiaires de la Patagonie australe, par une suite d'articles insérés dans la nouvelle *Revista Argentina de Historia Natural* qui se publie sous sa direction à La Plata.

Dans le premier de ces articles (2415), l'auteur nous trace un aperçu de l'évolution phylogénétique des Mammifères, d'après une Conférence faite par lui, en 1889, à l'Institut Géographique Argentin. Ce travail peut être considéré comme un essai de vulgarisation des vues qu'il a exposées, d'une façon plus scientifique, dans son grand ouvrage sur *les Mammifères fossiles de la République Argentine*. Les travaux de cette nature se prêtent mal à l'analyse; nous nous contenterons par conséquent de signaler celui-ci en y renvoyant le lecteur désireux d'approfondir ce sujet.

Un premier mémoire (2418) nous donne la diagnose de 50 espèces nouvelles de Mammifères provenant de l'Eocène inférieur (Etage Santacruzien) de la Patagonie australe, de l'Oligocène inférieur (Etage mesopotamien) des environs de Paranà, etc. En voici la liste :

UNGULATA. — **Toxodontia.**	
PROTOXODONTIDÆ.	*Adinotherium haplodontoïdes* (Eoc. Patag.) fig.
	— ? *paranense* (Olig. Paran.)
	Acrotherium karaikense (Eoc. Pat.) fig.
	— *stygium* (Eoc. Pat.) fig.
TYPOTHERIDÆ.	*Hegetotherium convexum* (Eoc. Pat.) fig.
Litopterna.	
ADIANTHIDÆ.	*Adianthus* (n. g.) *bucatus* (Eoc. Pat.) fig.
PROTEQUIDÆ.	*Notohippus* (n. g.) *toxodontoïdes* (Eoc. Pat.) fig.
MACRAUCHENIDÆ.	*Scalabrinitherium denticulatum* (Olig. Par.) fig.
MESORHINIDÆ.	*Cœlosoma* (n. g.) *eversa* (Ol. Par.) fig.
PROTEROTHERIDÆ.	*Proterotherium gradatum* (Ol. Par.) fig.
Artiodactyla.	
CAMELIDÆ.	*Hemiauchenia pristina* (Pliocène de Buenos-Ayres) fig.
UNGUICULATA. — **Tæniodonta.**	
ECTOGANIDÆ.	*Entocasmus* (n. g.) *heterogenidens* (Eoc. Pat.) fig.
Rodentia.	
SCIURIDÆ.	*Haplostropha* (n. g.) *Scalabriniana* (Ol. Par.) fig.

ECHINOMYIDÆ.	*Potamarchus* (*) *sigmodon* (Ol. Par.) fig.
	Colpostemma (n. g.) *sinuata* (Ol. Par.) fig.
	Neoreomys limatus (Eoc. Pat.) fig.
	Strophostephanos (n. g.) *Jheringi* (Ol. Par.) fig.
ERYOMIDÆ.	*Sphiggomys pueraster* (Eoc. Pat.) fig.
	— *puellus* (Eoc. Pat.) fig.
	Perimys perpinguis (Eoc. Pat.) fig.
	— *planaris* (Eoc. Pat.) fig.
	Lagostomus egenus (Pliocène de la Plata) fig.
EOCARDIDÆ.	*Eocardia elliptica* (Eoc. Pat.) fig.
	— *fissa* (Eoc. Pat.) fig.
	Phanomys vetulus (Eoc. Pat.) fig.
CAVIIDÆ.	*Orthomyctera improla* (Pliocène de La Plata) fig.
Creodonta.	
HYÆNODONTIDÆ.	*Achlysictis* (n. g.) *Lelongi* (Ol. Par.) fig.
	Dinamictis (n g.) *fera* (Eoc. Pat.) fig.
PROVIVERRIDÆ.	*Proviverra Trouessarti* (Eoc. Pat.) fig.
BRUTA. — **Gravigrada.**	
ORTHOTHERIDÆ.	*Orthotherium robustum* (Ol. Par.) fig.
	— *Schlosseri* (Ol. Par.) fig.
	— *seneum* (Ol. Par.) fig.
	Hapalops Rutimeyeri (Eoc. Pat.) fig.
MEGALONYCIDÆ.	*Menilaus* (n. g.) *affinis* (Ol. Par.) fig.
	Hyperleptus (n. g.) *garzonianus* (Eoc. Pat.) fig.
	— *sectus* (Eoc. Pat.) fig.
	Tolmodus (n. g.) *inflatus* (Eoc. Pat.) fig.
	Prepotherium (n. g.) *Filholi* (Eoc. Pat.) fig.
LESTODONTIDÆ.	*Lestodon Ortizianus* (Pliocène de Diamante) fig.
	Sphenotherus paranensis (Ol. Par.) fig.
MYLODONTIDÆ.	*Ranculcus* (n. g.) *Scalabrinianus* (Ol. Par.) fig.
	Strabosodon (n. g.) *acuticavus* (Ol. Par.) fig.
	— *obtusicavus* (Ol. Par.) fig.
Dasypoda.	
PRAOPIDÆ.	*Tatusia neogœa* (Ol. Par.) fig.
DASYPIDÆ.	*Vetelia* (n. g.) *puncta* (Eoc. Pat.) fig.
CETACEA.	
Odontoceta.	
SAUROCETIDÆ.	*Saurocetes obliquus* (Ol. Par.) fig.
	Ischyrorhynchus (n. g.) *Van Benedeni* (Ol. Par.) fig.
PLATANISTIDÆ.	*Pontivaga* (n. g.) *Fischeri* (Ol. Pat.) fig.
Mystacoceta.	
BALÆNIDÆ.	*Balæna pampea* (Pliocène de Bahia-Blanca) fig.
	Notiocetus (n. g.) *Romerianus* (Pl. de B. Bl.) fig.

Dans un second article (2420), le même auteur traite des 68 genres ou espèces dont la liste suit, les uns nouveaux, les autres étant l'objet d'additions ou de corrections (article important au point de vue de la synonymie de beaucoup de types déjà connus) :

1. *Dilobodon lujanensis*, Am. 1886.
2. — *lutarius*, Am. 1886.
3. *Eutrigonodon* (nom nouv. pour *Trigodon*, Am. 1882) *Gaudryi*, Am.
4. *Palæolithops* (pour *Lithops*, Am. 1887) *prævius*, Am.
5. *Xotoprodon solidus*, g. et sp. n. (Eoc. Pat.)
6. *Nannodus eocænus*, g. et sp. n. (id.)
7. *Trachytherus conturbatus*, sp. n. (id.)
8. *Tremacyllus*, g. n. (type : *Pachyrucos impressus*, Am.)
9. *Hegetotherium anceps*, sp. n. (Eoc. Pat.)

(*) Ce genre est distinct de *Megamys*, d'après les nouvelles observations d'Ameghino.

10. *Hippidion argentinus* (= *Equus argentinus*, Burm.)
11. *Proterotherium cavum*, Am., 1889.
12. *Neoauchenia* (pour *Auchenia*, Ill., 1811, préocupé).
13. *Neoauchenia gracilis* (Gerv. et Am., 1880).
14. *Oxotoceros* (pour *Blastoceros*, Gray, 1872, préoccupé).
15. *Planodus ursinus*, Am, 1887.
16. *Astrapotherium ephebicum*, Am., 1889 (= *A. Vogti*, Merc., 1891.)
17. *Mastodon maderianus*, sp. n. (Pliocène de Buenos-Ayres).
18. *Hesperomys tener* Winge.
19. *Steiromys duplicatus*, Am., 1887.
20. *Myopotamus paranensis* Am , 1885.
21. — *obesus* Am., 1889.
22. *Potamarchus murinus* Burm., 1885 (= *Theridomys americanus*, Brav. et Burm. = *Discolomys cuneus*, Am.).
23. *Neoreomys insulatus*, Am., 1889.
24. *Aconæmys* (nom nouv. pour *Schizodon*, Waterh., préoccupé).
25. — *fuscus*, Waterh. (Pliocène de Cordoba).
26. *Sphiggomys zonatus*, Am., 1887.
27. *Lagostomus striatus*, sp. n. (Pliocène de La Plata).
28. — *laminosus*, sp. n. (Olig. de Paranà).
29. *Euphilus Burmeisteri*, Am. (= *Megamys Burmeisteri*, Am. 1886).
30. *Neoepiblema horridula*, Am., 1886.
31. — *contorta*, Am., 1889.
32. *Gyriabrus glutinatus*, g. et sp. n. (Olig. Paranà).
33. *Hedimys integrus* Am. 1887.
34. *Eucardiodon* (nom nouv. pour *Cardiodon*, Am. 1885) *Marshii*, Am.
35. — *affinis*, sp. n. (Ol. Paranà).
36. *Neoprocavia cavina*, Am.(= *Cardiomys*, ce dernier genre devant disparaître).
37. *Procardiotherium denticulatum*, Am. (= *Cardiotherium denticulatum*, Am., 1885).
38. *Hydrochœrus irroratus*, Am., 1889.
39. *Mesitotherium* (Trouessart), nom nouv. pour *Mesotherium*, Moreno, 1882, préoccupé (= *Macropristis*, Am.), type: *Mesitotherium Marshii* (Mor.).
40. *Abderites crassignathus*, sp. n. (Eoc. Pat.)
41. — *serratus*, sp. n. (id.)
42. *Achlysictis paranensis* (= *Canis ? paranensis*, Am., 1886, = *A. Lelongii*, Am., = *Felis propampina*, Burm.)
43. *Promegatherium parvulum*, sp. n.
44. *Zamicrus admirabilis*, Am., 1887.
45. *Hapalops rectangularis*, Am., 1887.
46. — *indifferens*, Am., 1887.
47. *Hypocœlus* (pour *Cœlodon*, Lund, 1839, préoccupé).
48. *Catonyx* (pour *Platyonyx*, Lund, 1842, id.)
49. *Pseudolestodon annectens* (= *Mylodon annectens*, Cope).
50. *Propalæhoplophoridæ*, fam. nouv. des Glyptodontes pour les G. *Propalæhoplophorus*, *Asterostemma* et *Cochlops*).
51. *Cochlops*, Am., 1889.
52. *Sclerocalyptus* (pour *Hoplophorus*, Lund, 1839, préoccupé).
53. *Plohophorus paranensis*, sp. n. (Olig. Paranà).
54. *Protoglyptodon? solidus*, sp. n. (id.)
55. *Dædicurus Eguiæ*, sp. n. (Plioc. de Buenos-Ayres).
56. *Pampatherium*, Am., 1875 (pour *Chlamydotherium*, Lund, 1839, nom préoccupé par Bronn, 1838), type: *Chl. Humboldti*, Lund.
57. — ? *pygmæum*, sp. n. (Eoc. Patag.)
58. *Cheloniscus*, Wagler, 1830 (doit remplacer *Prionodon*, F. Cuv., 1825), type : *Priodon gigas*, Cuv.
59. *Stenotatus karaikensis*, g. et sp. n. (Eoc. Pat.)
60. *Præeuphractus nanus*, sp. n. (id.)
61. — *limus*, sp. n. (id.)
62. *Eutatus deleo*, sp. n. (Eoc. Pat.)
63. — *carinatus*, sp. n. (id.)

64. *Lysiurus* (nom nouv. pour *Xenurus*, Wagl. 1830, préoccupé).
65. *Palæopontoporia*, Dœring, 1882 (= *Pontistes*, Burm., 1885, sur lequel il a la priorité).
66. *Stenodelphis* Gervais, 1847 (= *Pontoporia*, Gray, 1846, préoccupé).
67. *Pontoplanodes* (pour *Saurocetes*, Burm., genre distinct de *Saurocetus* Agassiz).
68. *Notiocetus platensis*, sp. n. (Pliocène de La Plata).

Enfin le *Phororhacos longissimus* Am., et les autres espèces du même genre, décrites, en 1889, comme des Edentés (*Mamm. foss. de la Rép. Argent.*), doivent être rapportés à la classe des oiseaux.

Un troisième mémoire (2421) du même auteur, nous donne la diagnose de plus de 150 espèces et genres nouveaux provenant de l'Eocène inférieur de la Patagonie australe. Pour la première fois de véritables Singes à dentition de *Cébiens*, mais ne dépassant pas la taille des Hapaliens ou Ouistitis, sont signalés dans cette formation (*Homunculus patagonicus*). Les Insectivores (*Necrolestes*) sont également signalés pour la première fois :

SIMIOÏDEA. *Homunculus patagonicus*, g. et sp. n.
TOXODONTIA.
Typotheridæ.— *Hegetotherium cuneatum*, sp. n.
— *costatum*, sp. n.
Interatheridæ. *Protypotherium globosum*, sp. n.
— *convexidens*, sp. n.
— *diversidens*, sp. n.
— *compressidens*, sp. n.
Patriarchus furculosus, sp. n.
— *distortus*, sp. n.
— *rectus*, sp. n.
— *diastematus*, sp. n.
— *leptocephalus*, sp. n.
— *altus*, sp. n.
LITOPTERNA.
Mesorhinidæ. *Pseudocælosoma patagonica*, g. et sp. n.
Theosodon Lydekkeri, Am., 1887.
— *Fontanæ*, sp. n.
— *gracilis*, sp. n.
Homalodontotheridæ. (*) *Homalodontotherium Segoviæ*, sp. n.
Diorotherium egregium, g. et sp. n.
Proterotheridæ. *Proterotherium curtidens*, sp. n.
— *cingulatum*, sp. n.
Licaphrium Floweri, Am., 1887.
— *parvulum*, sp. n.
— *intermedium*, sp. n.
Thoatherium minusculum, Am., 1887.
— *crepidatum*, sp. n.
Diadiphorus majusculus, Am., 1887.
— *diplinthius*, sp. n.
TALIGRADA.
Astrapotheridæ. *Astrapotherium columnatum*, sp. n.
— *delimitatum*, sp. n.
— *nanum*, sp. n.
— *giganteum*, sp. n.
Astrapodon carinatus, g. et sp. n.
RODENTIA.

(*) Les représentants de cette famille seraient, d'après Ameghino, les prédécesseurs des CHALICOTHERIDÆ (*Macrotherium*, *Ancylotherium*, etc.), ayant les phalanges unguéales conformées comme celles de ces derniers.

Cercolabidæ. *Acaremys karaikensis*, sp. n.
Echinomyidæ. *Stichomys planus*, sp. n.
— *gracilis*, sp. n.
— *diminutus*, sp. n.
Gyrignophus complicatus, g. et sp. n.
Graphimys provutus, g. et sp. n.
Pseudoneoreomys pachyrhynchus, subg. et sp. n.
— *leptorhynchus*, sp. n.
— *mesorhynchus*, sp. n.
Scleromys angustus, Am , 1887.
Lomomys evexus, g. et sp. n.
Eryomyidæ. *Perimys scalaris*, sp. n.
— *angulatus*, sp. n.
Eocardidæ. *Eocardia montana*, Am. 1887.
— *perforata*, Am. 1887.
Procardia elliptica, Am., subg. n.
Dicardia maxima, subg. et sp. n.
— *modica*, sp. n.
— *excavata*, sp. n.
Tricardia divisa, Am., subg. n.
— *gracilis*, sp. n.
— *crassidens*, sp. n.
Schistomys crassus, sp. n.

INSECTIVORA.
Necrolestas patagonensis, g. et sp. n.

DIPROTODONTA. (*Plagiaulacoidea*, Am. 1889.)
Abderitesidæ. *Abderites tenuissimus*, sp. n.
Epanorthidæ. *Acdestis elatus*, sp. n.
— *parvus*, sp. n.
Decastis columnaris, g. et sp. n.
— *rurigerus*, g. et sp. n.
Epanorthus ambiguus, sp. n.
— *lepidus*, sp. n.
— *inæqualis*, sp. n.
Callonemus intervalatus, g. et sp. n.
Halmadromus vagus, g. et sp. n.
Halmaselus valens, g. et sp. n.
Essoprion coruscus, g. et sp. n.
— *consumptus*, sp. n.
Pichipilus exilis, sp. n.
Garzonidæ. (fam. nov.) *Garzonia typica*, g. et sp. n.
— *annectens*, sp. n.
— *captiva*, sp. n.
— *minima*, sp. n.
Halmarhiphus didelphoides, g. et sp. n.
— *nanus*, sp. n.

MICROBIOTHERIA.
Microbiotheridæ. *Stylognathus diprotodontoides*, g. et sp. n.
Microbiotherium tehuelchum, Am., 1887.
— *forticulum*, sp. n.
Eodidelphys fortis, g. et sp. n.
— *famula*, sp. n.
Prodidelphys acicula, g. et sp. n.
— *pavita*, sp. n.
— *obtusa*, sp. n.
Hadrorhynchus tortor, g. et sp. n.
— *torvus*, sp. n.
— *conspicuus*, sp. n.

DASYURA.
Thylacynidæ. *Prothylacynus patagonicus*, g. et sp. n.
Protoproviverra Manzaniana, g. et sp. n.
— *ensidens*, sp. n.
— *obusta*, sp. n.

Perathereuthes pungens, g. et sp. n.
— *obtusus*, sp. n.
— *amputans*, sp. n.

CREODONTA.

Dinamictis fera, Amegh. 1891.
Conodonictis sævus, g. et sp. n.
— *exterminator*, sp. n.
Anatherium defossum, Am., 1887.
Sipalocyon gracilis, Am., 1887.
— *pusillus*, sp. n.
Agustylus cynoïdes, Am., 1887.
Ictioborus fenestratus, g. et sp. n.

GRAVIGRADA.

Orthotheridæ. *Hapalops elongatus*, sp. n.
— *crassidens*, sp. n.
— *angustipalatus*, sp. n.
— *robustus*, sp. n.
— *brevipalatus*, sp. n.
— *diversidens*, sp. n.
— *longipalatus*, sp. n.
— *gracilidens*, sp. n.
— *subquadratus*, sp. n.
— *adteger* (= *Eucholæops adteger*, Am. 1887).
— *depressipalatus*, sp. n.
— *testudinatus*, sp. n.
— *crassignathus*, sp. n.
— *cylindricus*, sp. n.
— *minutus*, sp. n.
Parhapalops rectangulidens, g. et sp. n.

Megalonycidæ. *Trematherium nanum*, sp. n.
Pseudhapalops observationis, g. et sp. n.
— *forticulus*, sp. n.
— *longitudinalis*, sp. n.
Amphihapalops congermanus, g. et sp. n.
— *galloicus*, sp. n.
— *cadens*, sp. n.
Geronops circularis, g. et sp. n.
Analcimorphus inversus, g. et sp. n.
Xyophorus sulcatus, sp. n.
— *atlanticus*, sp. n.
— *andinus*, sp. n.
Planops longirostratus, Am., 1887.
— *obesus*, sp. n.
Paraplanops oblongus, g. et sp. n,
Eucholæops latirostris, sp. n.
— *externus*, sp. n.
— *fronto*, sp. n.
— *littoralis*, sp. n.
— *fissognathus*, sp. n.
Pelecyodon cristatus, g. et sp. n.
— *robustus*, sp. n.
— *arcuatus*, sp. n.
— *petræus*, sp. n.
— *maximus*, sp. n.
Metopotherium splendens, g. et sp. n.

Scelidotheridæ. *Nematherium longirostris*, sp. n.
Lymodon auca, g. et sp. n.
— *perfectus*, sp. n.
Analcitherium antarcticum. g. et sp. n.
Amnotherium profundatum, g. et sp. n.
Prepotherium potens, sp. n.

GLYPTODONTIA.

Propalæhoplophoridæ. *Propalæhoplophorus minus*, sp. n.

	Cochlops muricatus, Am., 1889.
	— *debilis*, sp. n.
	Encinepeltus petesatus, g. et sp. n.
POLTATELOIDEA.	
Stegotheridæ.	*Peltephilus ferox*, sp. n.
DASYPODA.	
Dasypidæ.	*Prœutatus* (g. n.), type : *Eutatus ænophorum*, Am.
	Proxædius (g. n.), type : *Zædius proximus*, Am., etc.
INCERTÆ SEDIS.	
	Anantiosodon rarus, g. et sp. n.

Les autres travaux d'Ameghino, relatifs à des groupes particuliers, seront analysés dans la seconde partie (Partie systématique) de ce compte rendu.

Boule (2455) a fait à l'Association française pour l'avancement des Sciences, une conférence sur les « Grands Animaux fossiles de l'Amérique », dans laquelle il a cherché à vulgariser nos connaissances sur la paléontologie des Vertébrés américains. Partant de l'*Eryops* et des premiers Reptiles qui se montrent à la fin de l'Epoque Primaire, le conférencier nous fait passer successivement en revue les Mosasauriens crétacés (*Clidastes*), qui semblent avoir réalisé à cette époque le type fantastique du « *Serpent de mer* », les Dinosauriens si remarquables qui peuplaient les continents à la même époque et que M. Marsh nous a fait connaître sous les noms de *Brontosaurus*, *Hadrosaurus*, *Triceratops*, *Ceratosaurus*, etc., puis les Oiseaux à dents tels que l'*Hesperornis*, l'*Ichthyornis*, etc.

Arrivant enfin aux Mammifères, l'auteur nous montre les humbles débuts de cette classe à l'époque secondaire et insiste sur l'uniformité des types connus de cette époque : les mêmes familles, peut-être les mêmes genres, sont représentés à la fois en Europe et dans l'Amérique du Nord. A l'époque tertiaire seulement, après la disparition des Dinosauriens, les Mammifères atteignent à la fois une plus grande taille et une plus grande variété. Parmi les types les plus remarquables, le *Phenacodus*, le *Dinoceras*, le *Brontotherium*, le *Megatherium*, le *Glyptodon* et enfin le *Machairodus* sont successivement mis sous les yeux des auditeurs, au moyen de projections oxhydriques, reproduisant par la photographie les restaurations du squelette de ces animaux dont les figures accompagnent également le travail publié par l'auteur.

Burmeister, le savant directeur du Musée de Buenos-Ayres, dont nous parlions dans un précédent Annuaire pour protester contre le bruit de sa mort, répandu à tort il y a quelques années, a réellement succombé dans le courant de l'année 1892. Il était âgé de 86 ans. On peut dire que c'est lui qui a importé dans l'Amérique du Sud le goût des études zoologiques et paléontologiques.

Peu de temps avant sa mort il publiait encore dans les *Annales du Musée de Buenos-Ayres*, magnifique publication qu'il avait fondée en même temps que ce musée, un travail, ou plutôt une suite de travaux (2471, 2472, 2473) sur les Mammifères fossiles de

l'Amérique du Sud. Le premier de ces mémoires n'étant pas parvenu entre nos mains, nous rendrons compte seulement des deux derniers.

Il s'agit de débris fossiles dénommés anciennement par feu Bravard et acquis, en 1886, de M. L. Lelong, par le Musée de Buenos-Ayres. Ces débris proviennent du Tertiaire de Parana. L'auteur explique que la publication de ce travail de revision, préparé en 1888, a été retardée par celle d'autres travaux jusqu'au mois d'avril 1891.

Les espèces dont il s'agit sont décrites dans l'ordre suivant et plusieurs sont figurées :

FERÆ.

Eutemnodus (= *Hyænodon*) *americanus*.
Felis propampina, sp. n.
Oligobunis argentina.

MARSUPIALIA.

Didelphys curvidens.

GLIRES.

Megamys patagoniensis.
Loxomylus angustidens.

UNGULATA.

Colpodon propinquus.
Nesodon ovinus.
— *imbricatus*.
Toxodon paranensis, Laurillard.
— *parvulus*.
Pachynodon, g. n. (= *Trigodon*, *Haplodontherium* et *Trachypterus*, Ameghino).
— *validus*, sp. n.
— *modicus*, sp. n.

GRAVIGRADA.

Mylodon paranensis.
Megatherium nanum.
Megalonyx meridionalis.

CETACEA.

Saurodelphis argentinus.

Les notes ajoutées aux descriptions de ces différentes espèces sont relatives à une polémique sur des questions de priorité dont il n'est pas possible, dans un ouvrage tel que l'*Annuaire*, de tenir compte. Nous nous contenterons de donner, dans la partie systématique, la synonymie de ces espèces.

Ce travail se termine par des notes supplémentaires sur les sujets suivants :

1. Les narines des Glyptodontes. 2. La cuirasse de *Dædicurus*. 3. La queue de *Glyptodon*. — Supplément à la monographie des chevaux fossiles de la Pampa Argentine. — Supplément à différentes publications sur les espèces suivantes : *Loxomylus angustidens*; 2 nouv. espèces de *Megatherium*; *Protauchenia Reissi* (Branco) = *Auchenia Weddellii* (Gervais); *Machærodus neogæus*; *Scelidotherium Bravardi* (Lydekker); *Eleutherocercus setifer* (Koken), espèce du G. *Panochtus*; *Toxodon Burmeisteri*; *Macrauchenia patagonica*, etc.

Cope (2499) a donné la description des Mammifères du Miocène inférieur de Cypress Hills, dans le district d'Alberta

(Territoires Nord-Ouest du Canada). Les débris fossiles provenant de cette localité sont figurés sur les treize planches qui accompagnent ce mémoire. Voici la liste des espèces décrites :

GLIRES.
Palæolagus turgidus, Cope.
BUNOTHERIA. (*Creodonta*).
Hemipsalodon grandis, Cope.
ANCYLOPODA.
Chalicotherium bilobatum, Cope.
DIPLARTHRA.
Perissodactyla.
Menodus americanus, Leidy.
— *Proutii*, Owen, N. et Ev.
— *angustigenis*, Cope.
— *Selwynianus*, Cope.
— *syceras*, Cope.
Cænopus occidentalis, Leidy.
— *mitis*, Cope.
— *pumilus*, Cope.
Anchitherium Westonii, Cope.
Artiodactyla.
Elotherium arctatum, Cope.
Oreodon ? sp. indét.
Hypertragulus transversus, Cope.
Leptomeryx esulcatus, Cope.
— *mammifer*, Cope.
— *semicinctus*, Cope.

Depéret (2527) a publié plusieurs communications préliminaires sur la faune miocène de la Grive-Saint-Alban (Isère). Nous aurons l'occasion de revenir sur ces recherches, dans le prochain *Annuaire*, en rendant compte du magnifique mémoire que ce paléontologiste vient de publier (1892), et qui contient une monographie complète de la faune mammalogique de cette localité. — Une autre communication (2530) est relative à la présence d'une petite faune miocène (Rongeurs, etc.), dans les fentes de rochers de la vallée de la Saône à Gray et au Mont-d'Or lyonnais (V. les travaux ultérieurs du même auteur).

Le même (2530) a terminé la publication de son travail sur *les animaux pliocènes du Roussillon*, en donnant la description et la figure des espèces suivantes :

ARTIODACTYLA.
Cervus (*Capreolus*) *australis*.
— (—) *ruscinensis*, sp. n.
CARNIVORA.
Hyæna arvernensis, Var. *pyrenaïca*, var. n.
Caracal brevirostris, Croiz. et Job.

Ces deux dernières espèces et les autres Mammifères décrits dans ce mémoire sont brièvement indiqués dans la note suivante.

Donnezan (2531, 2542) a publié un aperçu de la faune pliocène des environs de Perpignan qui forme le sujet du Mémoire de Depéret sur les Animaux Pliocènes du Roussillon. Les *Hyæna arvernensis* et *Caracal brevirostris* sont indiqués pour la première fois et la première est figurée. — L'auteur figure en outre le bois

Hemicyon sansaniensis (Lart.), fig.
Pseudocyon sansaniensis (Lart.).
Amphicyon major (Bl.)

PACHYDERMES.

Anchitherium aurelianense (Cuv.) fig.
Rhinoceros sansaniensis (Lart.) fig.
Acerotherium incisivum (Kp.)
Listriodon splendens (H. de Meyer). fig.
Chæromorus sansaniensis (Lart.) fig.
Chærotherium mamillatum (Gerv.). fig.

RUMINANTS.

Hyæmoschus crassus (Lart.) fig.
Micromeryx Flourensianus (Lart.) fig.
Palæromeryx magnus (Lart.)
— *sansaniensis* (Filh.) fig.
— *minor* (Filh.). fig.
Morphelaphus (g. n.) *sansaniensis* (Filh.) fig.
Strogulognathus (g. n.) *sansaniensis* (id.) fig.
Cervus dicroceros (Lart.) fig.
— — Var. *aberrans*, var. n.
— *curvicornis* (Filh.) fig.
— *sansaniensis* (Filh.) fig.
— *dubius* (Filh.) fig.
— *Nouleti* (id.) fig.
— *crassus* (id.) fig.
— *Larteti* (id.) fig.
Palæocervus sansaniensis (Filh.), fig.
Antilope Martianana (Lart.)
— *sansaniensis* (Lart.)
— *clavata* (Gerv.)

PROBOSCIDIENS.

Mastodon angustidens (Kp.)
— *turicensis* (Schinz).

GROUPE PARTICULIER.

Chalicotherium magnum (= *Macrotherium sansaniense*). fig.

Le squelette complet de ce dernier est restauré. — Un tableau d'ensemble de la faune de Sansan termine ce mémoire. On regrette que ce tableau ne soit pas accompagné d'une liste systématique des espèces, avec leur synonymie et leur bibliographie complète, ce qui rendrait plus facile la lecture de ce long mémoire.

Forsyth Major (2579) a donné la liste suivante des Mammifères découverts par lui dans le Miocène supérieur de l'île de Samos. Dans cette liste, les lettres qui suivent chaque nom d'espèces indiquent la concordance avec les autres gisements où les mêmes espèces se retrouvent; B. signifie Baltavar, C = Concud, L = mont Léberon, M = Maragha, P = Pikermi.

CARNIVORES.

Machairodus sp.
Felis neas Major.
Lycyæna Chæretis Hens. P.
Hyæna eximia Roth et Wag. B. L. M. P.
Ictitherium Orbignyi Gaud. L. P.
— *robustum* Gaud. P.
— *hipparionum* Gaud. L. M. P.
Mustela palæattica Weith. P.
Promephitis Larteti Gaud. P.
Meles maraghanus Kittl. M.

ANTILOPIDÉS.

Palæoryx Pallasi Gaud. M. P.
— *rotundicornis* Maj. P.

	Protoryx Carolinæ Maj. P.
	— *longiceps* Maj. M.
	— *Gaudryi* Maj. M.
	— *Hippolyte* Maj.
	Heliophora rotundicornis Weith. M. P.
	Gazella deperdita Gaud. B. C. L. M. P.
	— *sp.*,
	— ? *sp.*,
	Prostrepsiceros Woodwardi Maj.
	— *sp.* M.
	Palæoreas Lindermayeri Gaud. L. M. P.
	Tragoceros Valenciennesi Gaud. P.
	— *amaltheus* Gaud. B. L. P.
OVIDÉS (?)	*Criotherium argalioïdes* Maj.
	Capra? sp.
GIRAFIDÉS.	*Samotherium Boissieri* Maj. M.
	Palæotragus Rouenii Gaud. P.
	Helladotherium Duvernoyi Gaud. (?)
CERVIDÉS.	*Dremotherium (?) Pentelici* Gaud. P.
SUIDÉS.	*Sus erymanthius* Roth et Wagn. B. M. P.
EQUIDÉS.	*Hipparion mediterraneum* Hens. B. C. L. M. P.
	— *minus* Pavlow (?).
RHINOCERIDÉS.	*Rhinoceros pachygnathus* Wagn. B.P.
	— *Schleiermacheri* Kp. (?) P.
PROBOSCIDIENS.	*Mastodon Pentelici* Gaud. et Lart. B. M. P.
	— *turicensis* Schinz. P.
	Dinotherium sp. (?)
ANCYLOPODES.	*Chalicotherium Pentelici* Gaud. sp. P.
RONGEURS.	*Acanthomys Gaudryi* Dames. P.
CHIROPTÈRES.	Genre indéterminé.
EDENTÉS.	*Orycteropus Gaudryi* Maj.

L'indication d'un second genre d'Edentés (*Palæomanis*), dans la note précédente, repose sur une détermination erronée.

Parmi les nombreuses Antilopes que l'on trouve dans ce gisement, le *G. Protoryx* se rapproche surtout de l'*Hippotragus leucophæus* d'Afrique et des *Damalis*. Le *Criotherium* est un type très particulier, à affinités multiples, à la fois avec les Antilopes (*Damalis*), les Mouflons et même le *Budorcas*.

Le *Samotherium* a de grands rapports avec le *Palæotragus* de Pikermi qui appartient également aux Girafidés. Nous reviendrons sur ce point en rendant compte de la monographie des types fossiles de cette famille publiée peu après par l'auteur (Voir la partie systématique.)

Dans une seconde communication (2580), résumé de la précédente, le même auteur, — après avoir fait remarquer que sur 43 espèces de mammifères, la faune miocène de Samos en a 25 au moins à Pikermi, 13 à Maragha, 7 à Baltavar et 7 au Mont-Léberon, — en conclut que ces cinq gisements et probablement aussi ceux de Troie et de Concud sont contemporains, de telle sorte que cette même faune peut être suivie, presque sans interruption, de l'Espagne à la Perse occidentale, indice de conditions éminemment continentales, comme le prouve la présence de troupes innombrables d'Equidés et d'Antilopes.

Quant à l'âge de cette faune, l'auteur considère comme évident qu'elle est plus ancienne que la faune pliocène des Siwaliks, qui par la présence des genres *Anthropopithecus*, *Macacus*, *Semnopi-*

thecus, *Canis*, *Ursus*, *Elephas*, *Equus*, *Hippopotamus*, *Camelus*, etc., se rapproche beaucoup plus de la faune actuelle de l'Afrique. Le prétendu *Helladotherium* des Siwaliks appartient à un genre différent. On peut supposer que cette faune miocène supérieure de Pikermi et de Samos, qui se retrouve en Espagne, est venue d'Occident. Par contre, il est possible que la faune pliocène d'Europe dérive, par émigration, de celle des Siwaliks qui présente un cachet de plus grande antiquité. Dans tous les cas, cette faune pliocène du sud de l'Europe n'a plus le caractère continental des faunes qui l'ont précédée, puisqu'elle est souvent ensevelie dans des formations marines.

Gaudry (*Bull. Soc. Géol.*, XIX, p. 936 et 1024), a publié un très intéressant récit de son *Excursion dans l'Amérique du Nord*, à l'occasion du cinquième congrès international de géologie, tenu à Washington au mois de Septembre 1891. L'auteur a visité, avec les autres membres du Congrès, la curieuse région fossilifère des territoires de l'Ouest désignée sous le nom de *Mauvaises Terres* à cause des érosions qui les ont ravinées et accidentées. Mais la région parcourue dans le Dakota et plus particulièrement dans la vallée du Missouri appartient à l'étage de Laramie, c'est-à-dire au Crétacé et les débris de Mammifères y sont rares. Les Mauvaises Terres de l'Oligocène, où l'on a trouvé tant de curieux Mammifères, dont quelques-uns de grande taille, ne se trouvent que plus au Sud. Mais ici, dans le Laramie, on a la surprise de trouver mélangés des dents de Mammifères, il est vrai de petite taille, et des débris beaucoup plus abondants de grands Dinosauriens (*Triceratops*). Tout serait à citer dans ce récit, mais la place nous manque ici et nous y renvoyons le lecteur.

A la suite de cette première communication, le savant professeur du Muséum en publie une seconde sur la *Similitude dans la Marche de l'Evolution sur les deux continents* (Bull. Soc. Géol., *loc. cit.*, 1891, p. 1024). Il y rend compte des réflexions que lui ont suggérées « sur la grande histoire du développement de la vie », les diverses visites qu'il a faites, pendant son voyage en Amérique, aux collections paléontologiques d'Yale College (New-Haven) recueillies par M. Marsh, de Philadelphie, réunies par M. Cope, du *Smithsonian Museum* de Washington, du Musée de Princeton dirigé par M. Osborn et de celui de Cambridge dirigé par M. Hyatt.

L'auteur en conclut que la marche de l'évolution a été à peu près la même sur une grande portion de la surface du globe terrestre.

Les ressemblances entre les faunes de l'Europe et de l'Amérique du Nord s'étendent jusqu'aux invertébrés primaires, marins ou terrestres. Les Poissons, les Reptiles et les Oiseaux présentent des analogies semblables.

Quant aux Mammifères, c'est dans le Trias et le Rhétien qu'ils apparaissent pour la première fois, en Europe comme en Amérique. Pendant toute la durée du Secondaire ils restent petits et rares sur les deux continents. Dans le Tertiaire seulement cette classe

atteint son entier développement. L'homme enfin, en Amérique comme en Europe, n'a laissé de preuves certaines de son existence que dans les terrains quaternaires. Sur les deux continents, le développement des Mammifères a suivi une marche parallèle : les premiers représentants de cette classe semblent avoir été aplacentaires en Amérique comme en Europe. Le cerveau des premiers Mammifères tertiaires était singulièrement petit, relativement aux dimensions du crâne dans lequel il était logé : son allongement le faisait ressembler au cerveau des Reptiles. Sur les deux continents, les premiers Ruminants éocènes étaient dépourvus de cornes ou de bois : ces appendices se montrent dans le Miocène et simultanément des deux côtés de l'Atlantique. Les dents ont subi une évolution parallèle, et les membres montrent la même réduction dans le nombre des doigts, depuis le *Phenacodus* et le *Coryphodon* à cinq doigts jusqu'aux Ruminants à deux doigts et aux Solipèdes monodactyles de l'époque actuelle : mais tandis que les dents se compliquent, les membres se simplifient.

Ces ressemblances peuvent tenir à des communications dont l'existence à diverses époques est indéniable entre les deux continents. Mais les migrations ne suffisent pas à expliquer l'évolution lente que l'on remarque dans les formes des animaux, car la nature, dans ce cas, aurait tourné toujours dans le même cercle, et d'ailleurs la similitude n'existe que dans les ensembles, non dans les détails. Beaucoup de types américains manquent à l'Ancien Continent et réciproquement. Enfin ces considérations ne semblent pas applicables à l'hémisphère austral dont les faunes les plus récentes ne concordent pas et semblent *en retard* sur les faunes de l'autre hémisphère aussi bien en Australie et à Madagascar qu'en Patagonie. Mais l'exploration géologique de ces diverses régions n'est pas encore assez avancée pour qu'on puisse se prononcer définitivement sur ce point.

La similitude dans l'évolution que l'on remarque entre les faunes des deux Continents de l'hémisphère boréal, est d'autant plus remarquable que les conditions d'existence sont loin d'avoir été toujours les mêmes. En effet, à partir du Trias, l'Europe a traversé une longue période de vie insulaire, tandis que dans les Montagnes Rocheuses de vastes continents n'ont pas cessé d'exister pendant les époques jurassique, crétacée et tertiaire. Cependant les mêmes êtres plus ou moins variés, plus ou moins gigantesques, ont vécu dans ces deux régions si dissemblables et leur évolution a été sensiblement la même. Il est donc permis de croire que l'évolution du monde organique a été réellement soumise à des lois générales.

Jhering et Ameghino (2654) ont publié deux mémoires, d'un intérêt général, l'un sur les *Anciennes connexions du Continent Sud-Américain,* l'autre sur la *faune Eocène Argentine.* — Ces deux mémoires ont surtout pour but de vulgariser les faits exposés dans d'autres publications plus scientifiques déjà signalés à cette même place, et leur analyse nous entraînerait trop loin. Nous y renvoyons le lecteur.

Lemoine (2686) a publié une étude d'ensemble sur les dents des Mammifères fossiles des environs de Reims. (V. les deux *Annuaires* précédents).

Mingaud (2753), a donné un tableau des Mammifères quaternaires du département du Gard : 37 espèces y sont énumérées, dont 25 vivent encore à l'époque actuelle, soit en France (18 espèces), soit dans d'autres régions de l'Ancien Continent (7 espèces).

Moreno (2760) en collaboration avec Mercerat, a donné la liste suivante des Mammifères fossiles récemment recueillis dans la province de Catamarca (République Argentine), à Andalguala. La formation est d'origine lacustre, et paraît s'intercaler entre le Patagonien supérieur et le Pampéen inférieur dont le type est la faune de Monte Hermoso. Des recherches ultérieures fixeront l'époque exacte de ce gisement :

EDENTÉS.
Neuryurus proximus sp. n.
— *compressidens* sp. n.
Phohophorus Philippii sp. n.
Eutatus prominens sp. n.
Præeuphractus Scalabrinii sp. n.
Dasypus argentinus sp. n.
Chlamydotherium minutum sp. n.
Scelidotherium lœvidens sp. n.
— ? *parvulum* sp. n.
Megatherium Burmeisteri sp. n.
— *Bergi* sp. n.
ONGULÉS.
Typotherium Studeri sp. n.
Xotodon cristatus sp. n.
Macrauchenia Lydekkeri sp. n.
— *calceolata* sp. n.
Licaphrium intermedium sp. n.
CARNIVORES.
Amphinasua brevirostris g. et sp. n. (fig.)

Ces différentes espèces sont brièvement caractérisées. Leur description plus complète, accompagnée de figures, sera publiée ultérieurement dans les *Anales del Museo de La Plata.*

Nehring (2768) a étudié la faune quaternaire des cavernes situées près de Stramberg, en Moravie, cavernes explorées par le Professeur Maska, et qui ont fourni les ossements de Mammifères suivants :

Cuon europœus Bourguignat, fig.
Ovis argaloïdes sp. n., fig.
Saiga prisca sp. n., fig.
Ibex sp. (*fossilis*), fig.
Antilope rupicapra (*fossilis*), fig.

Les diverses parties connues du squelette de ces cinq espèces sont décrites comparativement avec les parties correspondantes des espèces vivantes qui s'en rapprochent le plus.

A la suite se trouvent quelques remarques sur la faune des

cavernes de Certova-dira et de Sipka, avec la liste raisonnée des espèces assez nombreuses qui s'y trouvent. La *petite faune* (Insectivores, Rongeurs, Chiroptères, etc.), y est bien représentée, la plupart des espèces se rapportant à des types encore vivants à l'époque actuelle, et dont l'ensemble représente la *faune des Steppes*, si bien étudiée par l'auteur (V. les *Annuaires* précédents). Le Léopard signalé dans cette faune pourrait bien être plutôt le *Felis irbis* des steppes asiatiques et le *Felis fera* (de Bourguignat), le *Felis manul* du même pays. Des considérations générales sur les cinq espèces, nouvelles au moins pour cette faune, signalées au commencement de ce travail, et sur leur comparaison avec les espèces quaternaires et actuelles de mêmes genres, terminent ce mémoire.

Osborn (2793, 2794, 2796) a fait une revision des nouveaux types de Mammifères crétacés décrits par Marsh (V. l'*Annuaire* précédent), et montré, par des rapprochements très ingénieux et qui paraissent peu éloignés de la vérité, que les 4 ordres, les 8 familles, les 16 genres et les 27 espèces nouvelles décrites par ce dernier sous des noms particuliers, se réduisent à 5 ou 6 genres et espèces appartenant à deux ou trois familles distinctes, Marsh ayant donné un nom générique et spécifique à chaque dent isolée qu'il avait à décrire (Pour les détails, v. la *Partie Systématique*).

Marsh (2720, 2725), réplique, aux allégations contenues dans les mémoires précédents d'Osborn, allégations qu'il considère comme entièrement conjecturales. Il en réserve la discussion complète pour un travail ultérieur.

Osborn (*Are acquired variations inherited?*, The American Naturalist, Février 1891), publie également une importante dissertation sur le Transformisme. Il discute la question de savoir *si les variations acquises peuvent devenir héréditaires*, comme le suppose la théorie de Lamarck. — Weismann est l'auteur qui a plus particulièrement combattu cette théorie, affirmant que, dans la nature, les modifications individuelles ne sont jamais transmises par les parents à leurs descendants. Après avoir discuté les différents termes du problème, surtout au point de vue embryogénique, l'auteur conclut que « d'après le principe de Weismann, on peut expliquer l'Hérédité, mais non l'Evolution, tandis qu'avec le principe de Lamarck et le principe de la Sélection de Darwin, on peut expliquer l'Evolution, mais non jusqu'à présent l'Hérédité. Désapprouvant le principe de Lamarck, nous sommes forcé d'admettre qu'*il existe dans l'Evolution un troisième facteur que nous ignorons encore* ».

On peut rapprocher de ce mémoire celui de Priem (2812), sur *le Néo-lamarckisme en Amérique*, d'après les travaux de M. Cope. Nous y renvoyons le lecteur.

Rutimeyer (2837) a publié la description complète, accompa-

gnée de très belles planches, des Mammifères de la faune Eocène d'Egerkingen, un des rares gisements qui nous donnent l'ensemble de la faune du plus ancien Tertiaire d'Europe, et rattachent cette faune à celle du paléocène de l'Amérique du Nord.

Nous avons déjà donné le tableau de cette faune, dans l'*Annuaire* précédent (p. 837), d'après les publications préliminaires de l'auteur. Voici la liste définitive des espèces décrites et figurées dans le présent mémoire (*) :

ONGULÉS.

A. **Ungulata Trigonodonta** (*Condylarthra*, Cope !)

Phenacodus Europæus Rût.
Protogenia Cartieri Rût.
Meniscodon Picteti Rût.
(*Periptychus* a été indiqué par erreur).

B. **Ungulata Zygodonta.**

I. Imparidigitata.

Palæotherium magnum Cuv.
— *medium* Cuv.
— *latum* Cuv.
— *crassum* Cuv.
— *curtum* Cuv.
Paloplotherium magnum Rût. fig.
— *codiense* Gaudry.
— *annectens* Owen.
— *minus* Cuv.
Lophiodon rhinocerodes Rût. fig.
— *tapiroïdes* Cuv. fig.
— *parisiensis* Cuv. fig.
— *isselensis* Blainv. fig.
— *medius* Cuv.?
— *buxovillanus* Cuv.
— *Cartieri* Rut. fig.
— *annectens* Rut. fig.
— *sp.*
Lophiodontoïde *incertæ sedis*. fig.
Propalæotherium isselanum Gerv. fig.
— *minutum* Rût. fig.
Pachynolophus Prevosti Gerv. fig.
— *Duvali* Gerv. fig.
Anchilophus Gaudini Pict. fig.
— *Desmaresti* Gerv. fig.
Lophiotherium cervulus Gerv. fig.
— *elegans* Rût. fig.
Hyracotherium siderolithicum Pict. fig.
— *quercyi* Filhol. fig.

II. Paridigitata.

Acotherulum saturninum Gerv. fig.
Cebochœrus (*minor* ?) Gerv. fig.
Chæromorus sp. fig.
Hyopotomus Gresslyi Rût. fig.
— *Renevieri* Pict. fig.
Rhagatherium valdense Pict. fig.
Cainotherium sp.?
Plesiomeryx sp. fig.

(*) L'auteur fait remarquer, avec raison, que c'est par suite d'une confusion que, dans l'*Annuaire* de 1889, p. 683, on a corrigé le nom de *Meniscodon* (Rütim.), en lui substituant à tort « *Meniscotherium* ». Les deux genres sont différents.

	Dichobune leporina Cuv. fig.
	— *Mülleri* Rüt. fig.
	— *Langii* Rüt. fig.
	— *Robertiana* Gerv. fig.
	— *murina* Gerv. fig.
	— *pygmœa* Rüt. fig.
	— etc.
	Xiphodonthertum obliquum Rüt. fig.
	— *pygmœum* Rüt. fig.
	— *Schlosseri* Rüt. fig.
	Dacrytherium ovinum Owen.
	Mixtotherium Gresslyi Rüt. fig.
	Xiphodon sp. fig.
	Dichodon cuspidatus Owen.
	— *Cartieri* Rüt. fig.
	Tetraselenodon Kowalewskii Schloss. fig.
	Haplomeryx sp. fig.
	Bachitherium sp. fig.
ONGUICULÉS.	
RODENTIA.	*Plesiarctomys Schlosseri* Rüt.
	Sciurus spectabilis Major. fig.
	Sciuroïdes siderolithicus Pict. fig.
	— *Fraasii* Schloss. ?
	Cricetodon incertum Schloss. ? fig.
INSECTIVORA.	*Dimylus* H. von Meyer ? fig.
	Neurogymnurus Filhol.
	Amphidozotherium Cayluxi Filhol. fig.
	Vespertiliavus Schloss. fig.
CARNIVORA.	
A. Creodonta.	*Ailuravus Picteti* Rüt. fig.
	Pterodon dasyuroïdes Blainv. fig.
	— *magnus* Rüt. fig.
	Hyænodon Schlosseri Rüt. fig.
	— *Cayluxi* Filh.?
	Proviverra typica Rüt. fig.
	Stypolophus sp. Cope fig.
	Prorhyzæna Egerkingiæ Rüt. fig.
	Quercytherium tenebrosum Filh. ?
B. Carnivora vera.	*Cynodictis sp.* Filh ? fig.
	Cynodon sp. Aym. ?
	Amphicyon sp. Lart.?
LEMUROÏDEA.	*Cænopithecus lemuroïdes* Rüt.
	— *pygmœus* ? fig.
	Adapis Duvernoyi Gerv. fig.
	— *parisiensis* Cuv. fig.
	Necrolemur antiquus Filh. fig.
	— *Zitteli* Schloss.
	— *Cartieri* Rüt.
	Pelycodus helveticus Rüt. fig.
	Hyopsodus jurensis Rüt. fig.
	Plesiadapis sp. Lemoine, fig.
TILLODONTIA.	*Calamodon europæus* Rüt. fig.

La comparaison de cette faune avec les autres faunes contemporaines, et plus particulièrement avec celle du Cernaysien des environs de Reims, décrite par Lemoine, et avec celle du Puerco de l'Amérique du Nord, décrite par Cope, termine cet important mémoire.

Scott (2860), à la suite de son mémoire sur l'Ostéologie du *Mesohippus* et du *Leptomeryx* (dont il sera rendu compte dans la partie systématique de cette revue), traite des *modes et facteurs de l'E-*

volution des Mammifères. L'auteur discute successivement la théorie de Weismann, sur la *continuité du plasma germinatif*, pour en montrer l'inanité et celle de Lloyd Morgan sur *la Nature et les origines des variations* pour lui faire le reproche de mettre encore en avant l'*insuffisance du document paléontologique*. De telles objections faites à la théorie transformiste et à l'appui que cette théorie cherche et trouve dans l'évolution des formes géologiques, ne peuvent être prises au sérieux par les paléontologistes de profession, qui ont chaque jour entre les mains la preuve à la fois de la plasticité des organismes et de l'abondance des documents indispensables pour faire la preuve de cette plasticité. Les modifications subies par les dents et les membres des Ongulés, dans le cours de la période tertiaire, en sont une preuve incontestable et servent d'exemples à l'auteur.

Trouessart (2893, 2896, 2897) fait connaître succinctement, d'après sa correspondance avec M. Ameghino, les découvertes de fossiles faites dans l'Eocène de Patagonie. Ces découvertes ayant été l'objet de travaux ultérieurs plus élaborés, nous n'y insisterons pas ici (V. Ameghino et la partie systématique).

Le même a donné dans *La Grande Encyclopédie*, les articles suivants relatifs aux mammifères fossiles : *Condylarthra*, *Cornes*, *Coryphodon*, *Créodontes*, *Cynocéphale* (Paléont.), *Cynodictis*, *Dasyure* (Pal.), *Dauphin* (Pal.), *Desman* (Pal.), *Diacodon*, *Dichobune*, *Dichodon*, *Didelphes* (Pal.), *Dinoceras*, *Dinotherium*, *Diplarthra*, *Diplocynodon*, *Diprotodon*, *Dromatherium*, *Dryopithèque*, *etc.*

Vogt (2918) a publié sur *les Dogmes dans la Science*, une longue dissertation, diffuse et indigeste, dont il est assez difficile de discerner les intentions, mais qui ne vise à rien moins qu'à saper les bases de la théorie transformiste. Malheureusement pour sa thèse les exemples cités par l'auteur sont trop souvent mal choisis ou mal interprétés, lorsqu'ils ne reposent pas sur des erreurs manifestes.

Dans ces conditions, il nous semble inutile d'aborder la discussion des arguments mis en avant par l'auteur. Nous laissons aux paléontologistes compétents le soin d'en apprécier la valeur.

Woods (2942) a publié le Catalogue des fossiles faisant partie de la collection du *Woowardian Museum* à Cambridge.

Signalons en terminant les planches murales de Paléontologie publiées par Zittel et Haushofer (2966). Celles publiées dans le courant de l'année 1891 sont relatives aux Mammifères Ongulés et aux Marsupiaux.

Pour tout ce qui est relatif aux Mammifères Quaternaires, nous renvoyons au compte rendu géologique de cette période, inséré dans le présent *Annuaire* (V. ci-dessus, p. 289-355, *Groupe quater-*

naire). Tout ce qui concerne les Mammifères Pléistocènes est relevé avec beaucoup de soin et d'une façon très complète, par M. Gustave F. Dollfus. On y trouvera l'analyse des principaux mémoires relatifs à cette époque, qui n'ont pas trouvé place ici.

PARTIE SYSTÉMATIQUE.

ESPÈCES NOUVELLES ET TRAVAUX RELATIFS AUX DIFFÉRENTS ORDRES, FAMILLES ET GENRES.

PRIMATES.

ANTHROPOÏDEA (Flower et Lydekker.)

Simiæ (Simidæ et Cercopithecidæ).

Dryopithecus Fontani. — Pohlig (*S.-B. Niederrhein Ges.*, 1890, p. 107), traite de cette espèce, d'après un crâne provenant d'Eppelsheim, par Kaup.

Innuus suevicus, sp. n., Hedinger (2620), Pliocène de Suisse.

Aulaxinuus florentinus. — Gaudry (2590), après avoir examiné ce type, le considère comme reliant les Semnopithèques aux Cercopithèques.

Cebidæ.

Homunculus patagonicus, g. et sp. n. Ameghino (2421, 2423), = *Ecphantodon ceboïdes*, Mercerat (2747), fig. Ce dernier considère les deux espèces comme probablement distinctes (Eocène de la Patagonie australe).

Anthropops perfectus, g. et sp. n., Amegh. (2423), fig., Eocène de Patagonie.

Homocentrus argentinus, g. et sp. n., Am. (2423), fig. même gisement.

Eudiastatus lingulatus, g. et sp. n., id., id.

Ces quatre espèces de singes avaient la taille des Ouistitis actuels, mais possédaient la même dentition que les *Cebidæ* ou grands singes américains et non celle des *Hapalidæ* ou Ouistitis.

LEMUROÏDEA.

Rütimeyer (2837) décrit et figure les types de cet ordre appartenant à la faune eocène d'Egerkingen, savoir : *Cænopithecus* (2 sp.), *Adapis* (2) *Necrolemur* (3), *Pelycodus*, *Hyopsodus* et *Plesiadapis* (chacun une espèce).

CHIROPTERA.

Filhol (2558), fait la revision des chauve-souris fossiles du Miocène de Sansan : *Vespertilio noctuloïdes*, *V. murinoïdes* (fig.) et *Rhinolophus* sp.

INSECTIVORA.

Ameghino (2421) signale, pour la première fois, la présence d'une espèce de cet ordre dans l'Eocène de la Patagonie australe. Ce type, voisin des *Chrysochloris* africains, forme une famille nouvelle (*Necrolestidæ*), dont le type est :

Necrolestes patagonensis g. et sp. n., Eocène de Patagonie.

Filhol (2558) étudie les Insectivores suivants provenant du Miocène de Sansan : *Erinaceus sansaniensis* Lart., *E. dubius* Lart., *E. minutus* Lart. (fig.), *Galerix exilis* Blainv. = *Parasorex socialis* Fraas, *Lanthanotherium sansaniensis* Filhol (fig.), voisin des *Cladobates*, *Mygale sansaniensis* Lart. (fig.), *M. minuta* Lart., *Sorex sansaniensis* Lart., *S. Prevostianus* Lart., *S. Desnoyersianus* Lart., *S.* (*Trimylus*) *Schlosseri* Roger (fig.), *Talpa? sansaniensis* Lart., *Talpa minuta* Blainv., *T.? primæva* Filhol (fig.). La détermination de plusieurs de ces espèces, qui n'ont pas été revues depuis le premier travail de Lartet, reste douteuse.

Palæoerinaceus Cayluxi sp. n. (Filhol, *Bull. Soc. Phil.*, 8, III, p. 92, 99, fig.), oligocène de Caylux.

CARNIVORA.

Creodonta.

Von Jhering (2653), s'occupe de la distribution géographique des Créodontes. — On a cru longtemps ce groupe propre exclusivement au nouveau continent (*) : Rutimeyer vient de montrer qu'il est représenté également en Europe, notamment à Egerkingen (en Suisse). Cette faune d'Egerkingen se rapproche notablement de celle de Puerco (au Nouveau-Mexique). L'auteur en conclut que des communications ont dû exister entre l'Amérique du Sud et l'Ancien Continent, dans le cours de la période tertiaire, sans l'intermédiaire de l'Amérique du Nord. Il existe des types de Mammifères communs aux deux continents (Europe et Amérique méridionale), et qui cependant ne sont pas représentés dans l'Amérique du Nord : tels sont les Rongeurs de la famille des *Theridomydæ* que l'on peut considérer comme le tronc commun des principales familles de Rongeurs sud-américains, et qui sont représentés dans l'Eocène d'Europe.

L'auteur est aussi d'avis que la faune Pampéenne est pliocène et non quaternaire. En Floride, d'après Dall, les ossements de *Glyptodon, Megalonyx*, etc., sont recouverts par une épaisse couche de pliocène marin, ce qui est la preuve de leur ancienneté.

Ameghino (2419), fait suivre le mémoire précédent de remarques ayant trait d'abord à des divergences existant entre ses idées et celles de Rutimeyer au sujet de la conformation des membres chez les Ongulés primitifs. — Relativement aux Créodontes, l'au-

(*) Ceci est une erreur de l'auteur. (*Note du Dr Trt*).

teur confirme les vues de Jhering. Pour lui les Créodontes sud-Américains sont intermédiaires entre les Créodontes Européens et Nord-Américains et les Dasyures Australiens : ce sont des types d'origine australienne qui ont passé par l'Amérique méridionale pour arriver à l'Amérique du Nord et de là au Continent Eurasiatique. Les *Plagiaulacidæ* auraient la même origine et ont dû suivre la même voie. — Enfin Burmeister et Rutimeyer (qui adopte les idées du premier de ces deux savants) se trompent en considérant le Pampéen comme quaternaire. L'opinion de Dall (lettre à von Jhering) est précieuse ici, car elle confirme d'après l'étude de la région méridionale de l'Amérique du Nord, l'âge *tertiaire* de la faune Pampéenne.

Ameghino (2418), décrit les espèces suivantes appartenant aux *Hyænodontidæ* (avec les genres *Borhyæna*, *Acrocyon*, *Hathliacynus*, *Agustylus Anatherium*, *Apera*). La famille voisine des *Acyonidæ* comprend les genres *Acyon* et *Sipalocyon*.

Hyænodontidæ. *Achlysictis Lelongi* g. et sp. n. (fig.)
Dynamictis fera g. et sp. n. id.

Proviverridæ (avec *Cladosictis* et *Notictis*).
Proviverra Trouessarti sp. n. (fig.)

Dans un article ultérieur (2420), le même réunit le prétendu *Canis ? paranensis*, décrit par lui en 1886, à l'*Achlysictis Lelongi* qui devra, par conséquent, prendre le nom d'*Achlysictis paranensis*, et dont le *Felis propampina* (Burm.), est également synonyme.

Le même (2421) décrit les espèces suivantes dont quelques-unes pourraient appartenir à des Didelphes de la famille *Dasyuridæ* :

Dynamictis fera Am. 1891.
Conodictis sævus g. et sp. n.
— *exterminator* sp. n.
Anatherium defossum Am., 1887.
Sipalocyon gracilis Am., 1887.
— *pusillus* sp. n.
Agustylus cynoïdes Am., 1887.
Ictioborus fenestratus g. et sp. n.

Le même (2426) dément la présence de Créodontes dans le Miocène supérieur de Monte-Hermoso, supposée par Mercerat (2740). Le *Notocynus hermosicus* (Merc.) appartiendrait aux *Didelphidés*.

Mercerat (2746) donne les caractères des espèces et genres suivants de Créodontes dont plusieurs sont indiqués comme nouveaux, mais paraissent identiques avec ceux d'Ameghino, précédemment décrits, et qui proviennent du même gisement (Eocène de la Patagonie australe) :

Cladosictis dissimilis sp. n.
Arctodictis Muniz g. et sp. n. (= *Dynamictis fera*, Am.)
— *australis*, sp. n.
Hathliacynus (*Acyon*) *tricuspidatus* (Am.) Merc.
— *Fischeri* sp. n.
— (*Anatherium*) *defossus* (Am.) Merc.

Hathliacynus lustratus Am.
— *cultridens* sp. n.
— *Rollieri* sp. n.
— *Lynchi* sp. n.
— *Kobyi* sp. n.
Agustylus carnifex sp. n.
— *cynoïdes* Am.
— *primævus* sp. n.
Thylacodictis exilis g. et sp. n. (= *Sipalocyon gracilis*, Am.)
Acrocyon Eguianus sp. n.
— *patagonensis* sp. n.
— *sectorius* sp. n.
Theriodictis platensis g. et sp. n.

D'après Ameghino (2422), les espèces précédentes sont identiques aux types précédemment décrits par lui du même gisement : *Arctodictis* = *Dynamictis* (Amegh.) : *Theriodictis* = *Macrocyon* (Amegh.) ; *Cladosictis* = *Proviverra Trouessarti* (Amegh.), etc. — Ameghino maintient également la distinction entre les genres *Anatherium*, *Acyon* et *Hathlyacinus* que Mercerat suppose identiques. *Hathlyacinus* serait un Marsupial et non un Créodonte.

D'après Burmeister (2472) le genre *Eutemnodus* de Bravard est identique à *Hyænodon* (Voyez ci-dessus, dans la 1ᵉ Partie, l'analyse du mémoire de cet auteur).

Carnivora (Vera).

Procyonidæ.

Amphinasua brevirostris Moreno et Mercerat (2760), = *Cynonasua argentina* (Ameghino), fig., Tertiaire de la République Argentine.

Ursidæ.

Arctotherium simum Cope (2496), Ours des cavernes de Californie.

Mustelidæ et *Viverridæ.*

Filhol (2558) traite des espèces suivantes du Miocène de Sansan :

Trochictis hydrocyon, *T. taxodon*, *T. Gaudryi*, *Mustela incerta*, *M. Genettoïdes*, *M. Zibethoïdes*, *M. leptorhyncha*, *M. Larteti*, *Proputorius sansaniensis*, et var. *crassa*, *Viverra sansaniensis*, *V. incerta*, *V. macrorhyncha*. Plusieurs de ces espèces sont figurées.

Mephitis fossilis Mercerat (2740), remarques sur cette espèce.

Canidæ.

Filhol (2558) traite des espèces suivantes du Miocène de Sansan :

Hemicyon sansaniensis, *Pseudocyon sansaniensis*, *Amphicyon major*. Les deux premiers sont figurés.

Amphicyon Gutmanni sp. n. Kittl (2671), Pliocène d'Autriche.

Oligobunis argentina, sp. n., Burmeister (2472), Tertiaire de la République Argentine.

Cuon europæus, Nehring (2768), du Quaternaire de Moravie.

Cuon Bourreti, sp. n. Harlé (2613), Caverne de Malarnaud (France sud), et remarques de Nehring (2770) sur cette espèce comparée aux autres espèces du genre.

Nehring (2769) étudie également la distribution géographique du genre *Cuon* en Europe, à l'époque quaternaire.

Canis nischnendensis sp. n., Czersky (*Schr. Nat. Ges. Pet.*, 18, p. 66), Quaternaire de Russie.

Canis platensis n. sp. Mercerat (2740) = *Canis palæoplatensis* nom. nov. Amegh. (2425) ; ce nom nouveau est proposé par Ameghino (le nom de *Canis platensis* étant préoccupé). — Pliocène (Pampéen) de la Rép. Argentine.

Canis protoplatensis sp. n., Ameghino (2425), fig., et *Canis protojubatus* (H. Gerv. et Am.), id., fig., Pampéen supérieur de La Plata.

Hyænidæ.

Hyæna arvernensis var. *pyrenaïca*, n. var. Depéret (2529). fig. Pliocène du Roussillon.

Felidæ.

Felis propampina sp. n. Burmeister (2472), appartenant peut-être au genre *Nimravus* (Cope) ; Tertiaire de la République Argentine. = *Achlysictis paranensis* d'après Ameghino (2420). — (V. Créodontes).

Filhol (2558) décrit les espèces suivantes du Miocène de Sansan :

Machærodus palmidens, *Pseudailurus quadridentatus ;* toutes deux sont figurées.

Caracal brevirostris (Croiz. et Job.), Depéret (2529), fig. ; Pliocène du Roussillon.

RODENTIA.

Filhol (2558) décrit les Rongeurs du Miocène de Sansan dont les débris lui sont connus :

Sciurus sansaniensis, *Sc. minutus*, *Sc. Gervaisianus*, *Myoxus incertus*, *M. sansaniensis*, *Cricetodon sansaniensis*, *C. medius*, *C. minor*, *Meriones ?* (ou plutôt *Dipus*) *Laurillardi* (espèce très douteuse), *Arvicola ? dubia*, *Steneofiber sansaniensis*, *S. minimus*, *Myolagus sansaniensis*. Plusieurs de ces espèces sont figurées.

Sciuridæ.

Haplostropha Scalabriniana g. et sp. n. Ameghino (2418), Oligocène inférieur de Paranà (Rép. Argentine).

Nesotherium	g. n. (= *Toxodon* et *Protoxodon*, partim, Amegh.)	
—	*carinatum*, sp. n.,	Eocène de Patagonie.
—	*Studeri*, sp. n.,	—
—	*elegans*, sp. n.,	—
—	*rufum*, sp. n.,	—
—	*patagonense* (Moreno),	—
—	*turgidum*, sp. n.,	—
—	*rutilum*, sp. n.,	—
—	*argentinum*, sp. n.,	—
—	*Nehringi*, sp. n.,	—
—	*Burmeisteri*, sp. n.,	—
Protoxodon	*evidens*, sp. n.,	—
—	*clemens*, sp. n.,	—
—	*conspurcatus*, Amegh.,	—
—	*Trouessarti*, sp. n.,	—
—	*americanus*, sp. n.,	—
—	*marmoratus*, Amegh.,	—
—	(*Gronotherium*) *decrepitus* (Am.),	—
—	*obliteratus*, Am.,	—
—	(*Nesodon*) *Sullivani* (Owen),	—
—	*Henseli*, sp. n.,	—
—	*speciosus*, sp. n.	—
Adelphotherium	*lutarium*, sp. n.,	—
—	*repandum*, sp. n.,	—
—	*ligatum*, Amegh.,	—
—	*Rothi*, sp. n.,	—
—	*pumilum*, sp. n.,	—

Le type primitif est *Acrotherium*, supposé l'ancêtre de *Nesotherium* et *Adinotherium; Nesotherium* à son tour est l'ancêtre d'*Adelphotherium* et de *Protoxodon ;* enfin *Nesodon* paraît dériver d'*Adelphoterium*.

Ameghino (2422) critique vivement le précédent travail (*Loc. cit.*, NESODONTIDÆ, p. 354). — Il fait remarquer 1° Que la dentition de lait de *Nesodon* est très différente de la dentition persistante, d'où une source d'erreurs que beaucoup de paléontologistes n'ont pas su éviter. — 2° Le *Nesodon imbricatus* (Owen, 1846), est fondé sur la dentition de lait; 3° le *Nesodon Sullivani* du même auteur représente l'âge adulte de la même espèce; 4° Le *Nesodon ovinus* (Owen, 1853) est le jeune, ayant encore ses dents de lait, d'une espèce du G. *Adinotherium* (Amegh.); 5° Le *Toxodon patagonensis* (Moreno) est fondé sur une molaire persistante du *Nesodon imbricatus*; 6° Le *Colpodon propinquus* (Burmeister) est fondé sur les molaires supérieures de lait du G. *Nesodon* ; 7° Le G. *Protoxodon* a été établi en raison des différences profondes que ce type présentait avec *Nesodon imbricatus ;* l'auteur a reconnu depuis que cette forme était l'adulte de *Nesodon* et devenait par conséquent synonyme de ce dernier genre ; 8° *Adelphotherium* est également synonyme de *Nesodon* et fondé sur les mêmes différences de la dentition suivant l'âge ; 9° *Atryptherium* et 10° *Scopotherium* sont dans le même cas. En résumé, *Protoxodon*, *Adelphotherium*, *Atryptherium* et *Scopotherium* ne représentent que les différents états d'évolution de la dentition de *Nesodon*, que l'auteur décrit ensuite et figure dans ses points principaux : *douze* stades différents ont été observés.

L'auteur aborde ensuite la critique des genres et espèces de Mercerat :

Adinotherium antiquum, *A. Kobyi* et *A. pulchrum* sont des synonymes d'*Adinotherium splendidum* (Amegh.).

Le G. *Phobereotherium* est bien distinct d'*Adinotherium* (*Phob. sylvaticum*, Am.).

Les 5 espèces nouvelles d'*Acrotherium* de Mercerat sont fondées sur des caractères insuffisants (dents isolées).

Gronotherium est bien distinct de *Protoxodon* (genre synonyme de *Nesodon* comme il est dit plus haut).

Adelphotherium, et probablement aussi *Nesotherium*, sont des genres synonymes de *Nesodon*.

Rhadinotherium (Amegh.), est tellement différent de *Nesodon* qu'il peut à peine rester dans la famille des *Nesodontidæ*.

Les *Nesodon* de Mercerat n'étant fondés que sur des individus jeunes (encore pourvus de la dentition de lait), il est inutile de rechercher à quels types ces prétendues espèces nouvelles se rapportent en réalité.

Le nouveau genre *Nesotherium* (Mercerat) par contre, n'est fondé que sur les formes adultes des *Nesodon* sus-indiqués, et il est probable que cet auteur a ainsi décrit le *Nesodon imbricatus* (Owen) sous plus de 30 noms différents.

Ameghino termine (page 374) en donnant un tableau des *Nesodontidæ*, comprenant les genres : *Acrotherium*, *Nesodon*, *Adinotherium*, *Gronotherium*, *Xotoprotodon* et *Phobereotherium*. Un tableau des caractères des espèces appartenant à ces différents genres suit immédiatement :

Xotoprosodon maximus et *Nesodon andium* sont donnés comme espèces nouvelles.

Protypotheridæ (= *Interatheridæ*), Amegh.

Protypotherium globosum, sp. n., *P. convexidens*, sp. n., *P. diversidens*, sp. n., *P. compressidens*, sp. n., *Patriarchus* (Am., 1889), *P. furculosus*, sp. n., *P. distortus*, sp. n., *P. rectus*, sp. n., *P. diastematus*, sp. n., *P. leptocephalus*, sp. n., *P. altus*, sp. n. (Ameghino, 2421), Eocène inférieur de Patagonie australe.

Typotheridæ.

Hegetotherium cuneatum, *H. costatum*, sp. novæ. (Ameghino, 2421), Eocène de Patagonie. — *Typotherium? internum* sp. n., fig. (Am., 2417), Miocène de la Plata.

Ameghino (2424) fait une revision du G. *Typotherium* et figure le *T. mæandrum*. — Les espèces actuellement connues sont :

Typotherium cristatum Serres (Pampéen moyen et infér.)
— *pachygnathum* Gerv. et Am., (Pampéen (pliocène) inf. et Miocène sup. de Monte-Hermoso.)
— *mæandrum* Am., (Pampéen (pliocène) inf. et Miocène sup. de Monte-Hermoso.)
— *exiguum* Am., (Pampéen (pliocène) inf. et Miocène sup. de Monte-Hermoso).

Typotherium insigne Am., (Miocène de Monte-Hermoso).
— *robustum* Am., — —
— *internum* Am., (Miocène inf. de Catamarca).
— *Studeri* Mor. et Merc. — —

Contrairement à l'avis de Mercerat (2740), l'auteur maintient que *Entelomorphus rotundatus* est spécifiquement et génériquement distinct de *Typotherium insigne* (v. ci-après).

Mercerat (2740) donne le tableau, avec caractères dentaires, des espèces qu'il admet dans le g. *Typotherium* et qui sont au nombre de six : *T. insigne*, *T. pachygnatum*, *T. Bravardi*, *T. cristatum*, *T. exiguum*, *T. Studeri*. — *Entelomorphus rotundatus* est considéré comme basé sur la première dentition de *Typotherium insigne* (v. ci-dessus).

Proboscidea

Filhol (2558) décrit les Mastodontes du Miocène de Sansan : *Mastodon angustidens* Kp.. espèce la plus commune et *M. turicensis* Schinz, indiquée par des débris plus rares ou douteux.

Cantamessa (2477) décrit et figure le *Mastodon arvernensis*, d'après les débris trouvés près d'Asti.

Gaudry (2591, 2592) décrit et figure le *Mastodon angustidens* du Miocène moyen de Cherichira (Tunisie), et insiste sur la longueur extraordinaire de la mâchoire inférieure. Il compare les dents de cette remarquable espèce à celles des autres espèces du G. *Mastodon*, et indique de nombreux passages entre ces différentes formes.

Sirodot (2874) s'occupe de la dentition de l'*Elephas primigenius* et (*C. R. Ac. Sc. de Paris*, 112, p. 373), indique la présence, dans le gisement du Mt Dol, de deux espèces : *E. primigenius* et *E. antiquus* (v. ci-dessus, Géologie, groupe quaternaire, p. 304).

Mastodon maderianus sp. n., Ameghino (2420), pliocène inférieur (Pampéen) de La Plata.

Condylarthra

Meniscotheridæ.

Hyracodontherium. — Schlosser (*Arch. f. Anthr.*, 20, p. 127), rapporte ce genre à *Diplobune* des *Anoplotheridæ*.

Perissodactyla

Lydekker (*Geol. Mag.* (3) VIII, p. 317) s'occupe de l'évolution des dents dans ce groupe (avec fig.)

Macrauchenidæ (Litopterna).

Cope (2493) donne une revision du groupe des Litopterna, créé par Ameghino pour des Ongulés sud-américains dont le type le plus anciennement connu est le g. *Macrauchenia* (Owen). La forme des pieds est encore incomplètement connue dans plusieurs genres, dont la dentition est d'ailleurs caractéristique. L'auteur con-

sidère ce type comme formant le passage des *Condylarthra* aux véritables Périssodactyles. Il y admet trois familles : *Proterotheridæ*, *Astrapotheridæ* et *Macrauchenidæ*. — La première comprend les genres *Proterotherium* Amegh., *Anisolophus* Burm., *Thoatherium* Amegh. et *Epitherium* Amegh. Ces deux derniers genres surtout sont remarquables par les ressemblances qu'ils présentent, dans la forme des membres, avec les chevaux à trois doigts (*) de l'hémisphère septentrional (*Anchitherium*, *Hipparion*).

Les *Macrauchenidæ* comprennent les genres *Diatomicodon*, *Scalabrinitherium*, *Oxyodontotherium*, *Mesorhinus* (tous d'Ameghino) et *Macrauchenia* Owen. Ce dernier seul est assez bien connu. Le *Macrauchenia patachonica* est supposé avoir été un animal aquatique, comme le Tapir et pourvu également d'une courte trompe (d'après la forme des os nasaux) ; dans tous les cas, cette trompe ne devait pas avoir les proportions exagérées qu'on lui voit dans une restauration faite par Burmeister (*Anales d. Museo de Buenos-Aires*). Il y avait trois doigts sub-égaux à tous les membres et la marche était digitigrade.

Les *Astropotheridæ* ou *Homalodontheridæ* étaient généralement de plus grande taille, mais il n'est pas certain qu'ils appartiennent au même groupe. On en connaît trois genres : *Homalodontherium* Huxley, *Astrapotherium*, Burm. et *Listriotherium* Merc.

L'*Astrapotherium magnum*, qui atteignait la taille d'un rhinocéros, était le plus gros mammifère éocène actuellement connu dans l'Amérique du Sud et ses canines, fortes et bien développées aux deux mâchoires, en faisaient un animal redoutable.

Tous les *Astrapotheridæ* sont de l'Eocène infér. de Patagonie. Les *Macrauchenidæ* sont miocènes et pliocènes et se trouvent en Bolivie et dans la République Argentine. Les *Proterotheridæ* sont de l'Eocène et de l'Oligocène de Patagonie.

Mercerat (2739), sous le nom de « *Bunodontheridæ* », donne un synopsis de cette famille des *Protherotheridæ*. Après un tableau des genres qui en font partie, l'auteur décrit les genres et espèces suivants de l'Eocène de Patagonie :

Bunodontherium patagonicum g. et sp. n.
— *majusculum* (Amegh.).
Thoatherium periculorum sp. n.
— *minusculum* Amegh.
Diadiphorus velox Amegh.
— *australis* (Amegh.)
Licaphrium Floweri Amegh.
— *arenarum* sp. n.
— *parvulum* Amegh.
Anomodontherium montanum g. et sp. n.
Anisolophus australis (Burm.)
— *Burmeisteri* sp. n.
— *Fischeri* sp. n.
Oreomeryx proprius g. et sp. n.
— *superbus* sp. n.
Merycodon Damesi g. et sp. n.
— *rusticus* sp. n.
Rhagodon gracilis sp. n.

(*) L'*Anisolophus* a d'abord été décrit par Burmeister sous le nom d'*Anchitherium australe*.

Dans un appendice, *Oreomeryx Rutimeyeri* sp. n., est décrite.— La synonymie de ces espèces avec celles d'Ameghino et Burmeister est indiquée : ainsi *Bunodontherium majusculum* = *Diadiforus majusculus* Am.; — *Diad. australis* = *Protherotherium australe* Am.; — *Anisolophus australis* = *Proterotherium australe* Amegh. (c'est l'espèce décrite primitivement sous le nom d'*Anchiterium australe* Burm.)

Theosodon Mercerat (2745), nouveau genre des *Macrauchenoïdæ* contenant les espèces suivantes :

Th. Lallemanti sp. n., *Th. Frenzeli* sp. n., *Th. patagonensis* sp. n., *Th. gracilis* (?) sp. n., et *Th. debilis* (?) sp. n., Eocène de Patagonie.

Mercerat (2737) donne également un synopsis de la famille des *Astrapotheridæ*, dans laquelle il place deux nouveaux genres : *Xylotherium mirabile* g. et sp. n. et *Listriotherium patagonicum* g. et sp. n. — *Astrapotherium* comprend huit espèces, toutes de taille gigantesque, savoir : *A. patagonicum* Burm., *A. magnum* Owen, *A. angustidens*, *A. Burmeisteri*, *A. Marshii*, *A. Vogti*, *A. Gaudryi*, *A. robustum* sp. novæ, toutes de l'Eocène de Patagonie.

Ameghino (*Rev. Argent.*, I, p. 275) critique ce travail, blâmant particulièrement le trop grand nombre d'espèces créées par Mercerat sur des caractères insuffisants. En outre *A. Vogti* est synonyme d'*A. ephebicum* Amegh., qui a la priorité (1889) ; *A. magnum* = *A. patagonicum*, etc., etc. — L'auteur répond ensuite aux critiques faites par Mercerat à ses propres travaux.

Le même (2420) décrit l'*Astropotherium ephebicum* (Am., 1889), de l'Eocène de Patagonie, — et le *Protherotherium cavum* (Am. 1889), du même gisement.

Le même (2418) crée dans le groupe des Litopterna, les familles et genres suivants :

Adianthidæ. *Adianthus bucatus*, g. et sp. n., fig.
Protequidæ. *Notohippus toxodontoïdes* g. et sp. n., fig.
Macrauchenidæ. *Scalabrinitherium denticulatum* g. et sp. n., fig.
Mesorhinidæ. *Cælosoma eversa* g. et sp. n., fig.
Proterotheridæ. *Proterotherium gradatum* sp. n., fig.

Les deux premiers sont de l'Eocène de Patagonie ; les trois derniers de l'Oligocène de Paranà (République Argentine).

Le même (2421) caractérise les genres et espèces qui suivent comme appartenant aux Litopterna, et provenant de l'Eocène de Patagonie :

Mesorhinidæ.	*Pseudocælosoma patagonica* g. et sp. n.
	Theosodon Lydekkeri Am., 1887.
	— *Fontanæ* sp. n.
	— *gracilis* sp. n.
Homalodontotheridæ	(Amegh., 1889), ancêtres des *Chalicotheridæ*, à pieds conformés comme ceux des *Macrotherium*, *Ancylotherium*, etc.
	Homalodontotherium Segoviæ sp. n.
	Diorotherium egregium g. et sp. n.
Proterotheridæ.	*Proterotherium curtidens* sp. n.
	— *cingulatum* sp. n.

Licaphrium Floweri Am., 1887.
— *parvulum* sp. n.
— *intermedium* sp. n.
Thoatherium minusculum Am., 1887.
— *crepidatum* sp. n.
Diadiphorus majusculus Am., 1887.
— *diplinthius* sp. n.

Les TALIGRADA (Cope), renferment la famille suivante :

Astrapotheridæ. *Astrapotherium columnatum* sp. n.
— *delimitatum* sp. n.
— *nanum* sp. n.
— *giganteum* sp. n.
Astrapodon carinatus g. et sp. n.

Lophiodontidæ.

Lophiodon isselensis, de l'Eocène de Monteponi (Italie), Forsyth Major (*Proc. Verb. Soc. Tosc.*, VII, p. 209).

Equidæ.

Ameghino (2414) donne une revision des Chevaux fossiles de la République Argentine. Après un rapide aperçu bibliographique, l'auteur étudie successivement les espèces suivantes :

1. *Hippidion angulatus*, Am. (*H. principale*, partim, Burm.) fig.
2. *Hipphaplus entrerianus* Am. fig.
3. *Equus rectidens* Gerv. et Am. (= *E. Devillei* [Burm.], *E. curvidens* [Burm.], *E. andium* [Burm.] et même *E. Lundii* Boas, etc.) fig.
4. *Equus curvidens* Owen (nec Burm.).
5. *Equus argentinus* Burm.

Toutes les espèces sont du Pampéen (pliocène), excepté *Hipphaplus* qui est Oligocène. Ce dernier genre est maintenu par l'auteur comme bien distinct d'*Hippidion* contrairement à l'avis de Burmeister. (Pour la synonymie assez compliquée de ces différentes espèces, consulter le mémoire d'Ameghino dont nous ne pouvons donner ici qu'une brève analyse.)

Burmeister (2473) publie diverses notes en supplément à sa Monographie des Chevaux fossiles de la Pampa Argentine. L'auteur est en désaccord avec Ameghino relativement à la valeur spécifique d'*Hippidion angulatus* (identique d'après lui à *H. principale*) ; de même *Equus rectidens* est tout au plus une variété locale d'*E. curvidens*; *Hipphaplus* ne diffère pas d'*Hippidion*, et *Onohippidum Munizi* (Mercerat), n'est qu'une espèce du même genre *Hippidion* ou *Hippidium* d'Owen.

Flower « *The Horse* », est un ouvrage de vulgarisation où nos connaissances modernes sur les *Equidés* vivants et fossiles, sont résumées avec la compétence que l'on connaît au savant professeur d'Anatomie comparée, Directeur du Département Zoologique au *Britsh Museum*.

Onohippidium Munizi g. et sp. n. Mercerat (*Rev. del Museo La Plata*, II, art. 8, p. 65). Pampéen infér. de La Plata (à rapporter au *G. Hippidium* d'après Burmeister, V. ci-dessus et 2473).

Mme M. Pavlow (2801), étudie l'*Hipparion crassum* du Roussillon, décrit récemment par Depéret dans son mémoire sur les Mammifères pliocènes de cette région. L'auteur est d'avis que les dents inférieures de cette époque rapportées jusqu'ici au G. *Hipparion* appartiennent plutôt au G. *Equus*, ce qui expliquerait la discordance signalée entre l'état d'évolution des dents supérieures et inférieures. — Revenant sur sa théorie qui exclut le G. *Hipparion* de la lignée directe du Cheval, Mme Pavlow rappelle que c'est surtout *sur le développement simultané, trop retardé des membres et trop avancé des dents de l'Hipparion* qu'elle a fondé cette théorie, et pour la même raison, elle ne peut considérer l'*Hipparion crassum* comme plus rapproché d'*Equus* que les autres espèces du genre.

Dans un second mémoire qui suit immédiatement le précédent, Mme Pavlow se demande « *Qu'est-ce que c'est que l'Hipparion* » ?— Répondant aux critiques que l'auteur de ces lignes avait faites à sa théorie dans l'*Annuaire* de 1889 (t. VI, p. 687 et suiv.), Mme P. maintient cette théorie basée surtout sur la plicature compliquée de l'émail de la couronne des dents de l'*Hipparion*, qui caractérise bien ce genre et le distingue, d'après elle, nettement de *Protohippus* lorque l'on a sous les yeux des séries dentaires complètes et non des dents isolées. Le nombre des espèces américaines d'*Hipparion* a été exagéré précisément parce que l'on a fondé des espèces sur des dents isolées, et les 12 espèces admises par Cope dans sa récente Monographie devront probablement être considèrablement réduites, de même qu'en Europe on n'admet plus que 2 ou 3 espèces de ce genre.

Cette longue discussion prouve combien il est difficile de se prononcer sur des questions aussi délicates, au moins dans l'état actuel de la science. Mais Mme Pavlow échappe-t-elle complètement au reproche qu'elle fait ici à M. Cope, lorsqu'elle suppose, pour le plus grand bien de sa théorie, que les dents *inférieures* trouvées dans un gisement doivent être rapportées au G. *Equus* tandis que les dents *supérieures*, provenant *du même gisement*, appartiendraient toutes à l'*Hipparion?* Il serait facile de retourner contre l'auteur l'application qu'il fait ici de sa théorie, et d'en conclure que les différences entre les dents d'*Hipparion* et celles d'*Equus* sont bien faibles, puisque des naturalistes exercés seraient exposés à confondre les deux genres, comme Mme Pavlow le suppose ici.

De même, lorsque l'auteur suppose que les membres rapportés à l'*Hipparion antilopinum* sont plutôt ceux d'un cheval (*Equus Stenonis ?*) n'y a-t-il pas lieu de lui rappeler l'exemple éclatant et tout récent du *Macrotherium* ou *Chalicotherium sansaniense* dont les membres et les dents ont longtemps été rapportés à deux types bien différents (les Edentés et les Ongulés) ? — Si, pour appuyer sa théorie, Mme Pavlow a besoin de supposer que partout où l'on trouvera quelqu'indice en désaccord avec cette théorie, il faut admettre la présence simultanée des deux genres *Hipparion* et *Equus*, il est à craindre que le résultat final ne soit pas tout à fait conforme aux désirs de l'auteur.

La théorie de Mme Pavlow est probablement vraie en partie, c'est-à-dire que des espèces du G. *Hipparion* ont pu coexister, dans une même faune, avec de véritables chevaux : nous ne nous sommes élevé que contre les exagérations de cette théorie qui se borne à substituer au G. *Hipparion* un genre *Protohippus* qui en diffère à peine, et surtout contre les *fausses interprétations* que d'autres auteurs en ont données en dénaturant les idées même de l'auteur, puisqu'on a été jusqu'à dire que « d'après Mme Pavlow l'*Anchitherium* ne faisait pas partie des ancêtres du Cheval », ce qui est inexact. — (*Note du Dr Trt*).

Palæotheridæ.

Scott (2860) étudie l'ostéologie du *Mesohippus Bairdi* dont le squelette presqu'entier est connu, et donne une restauration de ce squelette. Ce prédécesseur des Chevaux modernes, qui vivait à l'époque miocène dans l'Amérique du Nord (et qui a d'abord été décrit comme un *Anchitherium*), est un des chaînons intermédiaires qui relient l'*Hyracotherium* éocène aux Chevaux de forte taille de l'époque postpliocène : le *Mesohippus* ne dépassait pas la taille d'un chien Terre-Neuve. Cependant la forme du squelette se rapproche beaucoup plus de celle du Cheval que dans les formes qui l'ont précédé, le *Pachynolophus* par exemple, dont la taille est sensiblement la même. Le crâne est plus petit et plus court que celui du Cheval ; le dos est assez allongé, mais les membres sont presqu'aussi longs que dans le G. *Equus*. La conformation de l'extrémité inférieure de l'humérus s'éloigne de ce que l'on voit chez les chevaux et ressemble tout à fait à celle du *Pæbrotherium* (type de la famille des *Camelidæ*). Le métacarpe est incomplètement connu, mais la phalange unguéale médiane (3e doigt) est beaucoup moins massive que chez le Cheval et les doigts latéraux (2e et 4e doigts) touchent terre, tandis que le 5e n'est représenté que par un stylet. Ce pied tridactyle n'en est pas moins très mince comme celui des Chevaux modernes, et l'on est frappé, à première vue, de l'aspect *équin* de ce squelette d'ongulé miocène. Les dents elles-mêmes révèlent la même ressemblance fondamentale dans le plan général lorsqu'on les examine d'un peu près et sans se laisser dérouter par les différences superficielles qu'elles présentent au premier abord. Cette ressemblance se retrouve d'ailleurs même chez l'*Hyracotherium* appartenant cependant à une époque beaucoup plus ancienne (Eocène inférieur), et rien n'est plus instructif que l'étude des différents termes de ce *phylum* des Chevaux qui s'est développé graduellement et dans les plus petits détails, sans déviation et sans retour en arrière, jusqu'au terme final de la série, le Cheval moderne.

Filhol (2558) décrit et figure l'*Anchitherium aurelianense* (Cuv.), du Miocène de Sansan.

Cope (2499) sur *Anchitherium Westoni* (Cope), Oligocène du Canada, (fig.)

Rhinocerotidæ.

Filhol (2558) décrit et figure le *Rhinoceros sansaniensis* (Lartet) et décrit l'*Acerotherium incisivum* (Kaup), du Miocène de Sansan.

Cope (2499) décrit *Cœnopus occidentalis*, *C. mitis* et *C. pumilus* de l'Oligocène du Canada.

Lambdotheridæ.

Earle (2547, 2548) décrit et figure une espèce nouvelle : *Palæosyops megarhinus* sp. n., de l'Eocène du Wyoming, et fait une revision du genre *Palæosyops* et des genres voisins (*Telmatotherium* et *Limnohyops*). Les espèces suivantes sont brièvement caractérisées sous forme de tableau :

Palæosyops	*paludosus*, Leidy.
—	*validens*, Cope.
—	*lævidens*, Cope.
—	*minor*, sp. n.
—	*borealis*, Cope.
Telmatotherium	*cultridens*, Scott. et Osb.
—	*validus*, Marsh.
Limnohyops	*laticeps*, Marsh.
—	*fontinalis*, Cope.
Incertæ sedis :	
Palæosyops	*hyognathus*, Scott et Osb.
—	*megarhinus*, Earle.

Ces différentes espèces sont ensuite brièvement décrites et plusieurs sont figurées (nous rendrons compte dans le prochain *Annuaire* du mémoire plus élaboré que l'auteur vient de publier sur ce groupe).

Titanotheridæ (Menodontidæ).

Cope (2493), décrit et figure les débris des espèces suivantes provenant de l'Oligocène du Canada.

1. *Menodus americanus* (Leidy).
2. — *Proutii*, Ow., N. et Ev.
3. — *angustigenis* (Cope).
4. — *Selwynianus* Cope.
5. — *syceras* Cope.

La première espèce a d'abord été décrite comme *Rhinoceros americanus* par Leidy et a pour synonyme *Brontotherium ingens* Marsh. Le genre *Menodus* (Pomel) a la priorité.

Menodus Proutii = *Palæotherium* (?) *Proutii* Owen = *Titanotherium Proutii* Leidy.

Menodus angustigenis = *Haplacodon angustigenis* Cope.

Un tableau des espèces connues de cette famille est donné en tête, et comprend neuf espèces de *Menodus* et cinq de *Symborodon*.

ARTIODACTYLA.

Filhol (2558) décrit les espèces suivantes du Miocène de Sansan : *Antilope martianana*, *A. sansaniensis*, *A. clavata*, *Palæocervus sansaniensis*, *Cervus dicroceros* (fig.), et Var. *aberrans*,

C. curvicornis (fig.), *C. sansaniensis* (fig.), *C. dubius* (fig.), *C. Nouleti*, *C. crassus*, *C. Larteti*, *Strogulognathus sansaniensis* g. et sp. n. (fig.), *Morphelaphus sansaniensis* g. et sp. n. (fig.), *P. minor* (fig.), *Palæomeryx magnus*, *P. sansaniensis* (fig.). *P. minor* (fig.), *Micromeryx Flourensianus* (fig.), *Hyæmoschus crassus*, *Chærotherium mamillatum* (fig.), *Chæromorus sansaniensis* (fig.), *Listriodon splendens* (fig.). (V. l'analyse de ce mémoire dans la 1re partie).

Bovidæ.

Bubalus Bainii sp. n., Seeley (2868), fig., du Quaternaire, de l'Afrique méridionale.

Anoa santeng sp. n., Jentink (*Notes Leyd. Mus.*, 13, p. 220) de l'époque préhistorique (Java), supposé peut-être encore vivant dans cette île.

Nehring (2768 et *S.-B. Nat. Fr.*, 1891, p. 173) traite des espèces suivantes du Quaternaire de Moravie :

Ovis argaloïdes sp. n.
Capra (*Ibex*) sp.
Saiga prisca sp. n.
Rupicapra tragus (fossilis).

Ces différentes espèces sont comparées à celles qui ont vécu à la même époque en Europe, telles que *Ovis antiqua* (Pommerol) de France et *Caprovis Savinii* (Newton) d'Angleterre, et aux espèces qui vivent encore en Europe, en Asie et en Afrique. L'auteur fait remarquer que le genre *Saiga* a été signalé jusque dans le département de la Gironde.

Antilocapridæ.

Marshall et Pohlig (*Zool. Gart.*, t. 32, p. 97 et 161, fig.), publient un article de vulgarisation sur l'*Antilocapra americana* type de leur famille des *Antilocervidæ* et placent dans la même famille le *Sivatherium* et les genres qui s'y rattachent.

Giraffidæ (Camelopardalidæ).

Lydekker (*Nature*, t. 44, p. 524) publie un article de vulgarisation sur la Girafe et ses alliés et figure des crânes de *Sivatherium* et *Hydaspitherium* montrant une grande ressemblance, sous certains rapports, avec le genre d'Antilopes vivantes *Alcelaphus*.

Forsyth Major (2581) donne une revision des formes fossiles de la famille des *Giraffidæ*, savoir :

Giraffa sivalensis (Falc. et Cautl.), pliocène des Siwaliks.
— *attica* (Gund. et Lart.), miocène sup. de Pikermi.
— *vetusta* ? (Wagner), —
Samotherium Boissieri (F. Major), miocène sup. de Samos.
Palæotragus Rouenii (Gaudry), miocène sup. de Pikermi.
Sivatherium giganteum (Fal. et C.) pliocène des Siwaliks.
Hydaspitherium megacephalum (Lydekk.), pliocène des Siwaliks.
Bramatherium perimense (Falcon.), miocène de l'île Périm.
Helladotherium Duvernoyi (Gaudry), miocène de Pikermi,

auxquels il convient d'ajouter l'*Urmiatherium Polaki* (Rodler), que nous avons indiqué dans l'*Annuaire* précédent et qui provient du pliocène de Maragha.

L'auteur étudie les modifications de la forme du crâne que présentent ces différents types. L'*Alcicephalus Neumayri* de Rodler et Weithofer est probablement identique au *Samotherium*. Le *Camelopardalis parva* de Weithofer est la femelle de cette espèce. On doit considérer comme la femelle (sans cornes) du *Sivatherium* le crâne des Monts Siwaliks que Gaudry rapproche de l'*Helladotherium*. Enfin il n'est pas absolument certain que ce dernier type, bien que d'une époque plus ancienne, fut toujours dépourvu de cornes chez le mâle. Dans ce groupe, comme chez tous les Ruminants, la forme *typique* du crâne est conservée d'une façon plus nette chez les femelles toujours dépourvues de cornes : la ressemblance entre la femelle du *Sivatherium* et l'*Helladotherium* sans cornes, n'a donc pas lieu de nous étonner.

Cervidæ.

Cervus megaceros Var. *Ruffi*, n. var. Nehring (2771), fig., Quaternaire d'Allemagne.

Ozotoceros, nom. nov., Ameghino (2420) pour *Blastoceros*, Gray, préoccupé.

Incertæ sedis.

Protoceras celer, g. et sp. n., Marsh (2714), miocène de l'Amérique du Nord.

Tragulidæ.

Scott (2860) étudie l'ostéologie du *Leptomeryx Evansi* en suivant la même marche que pour le *Mesohippus* et donne une restauration du squelette de ce type. On doit le considérer comme une branche collatérale des Chevrotains qui s'est séparée du tronc commun avant la concentration extrême du tarse qui caractérise le g. *Tragulus* à l'époque actuelle. Par la constitution de ses membres le type en question se rapproche des Ruminants par des caractères plutôt acquis qu'originels. Cette ressemblance avec les *Pecora* est encore plus marquée dans le curieux petit genre *Hypsiodus* en raison de la forme de ses dents.

Cope (2499), *Tragulidæ* du Miocène du Canada (V. la 1e Partie).

Camelidæ.

Burmeister (*Arch. An. et Phys.*, *Abth. f. Phys.*, 1891, p. 1), étudie la phylogénie de cette famille (V. aussi la 1re partie de ce Compte Rendu).

Pæbrotheridæ.

Scott (2859) étudie l'Ostéologie du *Pæbrotherium* et la phylogénie des *Tylopoda*. Le squelette complet du *Pæb. Wilsoni* est décrit et restauré.

Anoplotheridæ.

Hyracodontherium = *Diplobune* (V. ci-dessus : CONDYLARTHRA).

Anthracotheridæ.

Squinabol (2876) donne une revision des grands *Anthracotherium* dont les débris ont été trouvés dans le Miocène de Cadibona. Ce sont : *Anthr. Gastaldii, A. Kowalevskyi, A. ligusticum, A. Zignoi.*

Chæropotamidæ.

Elotherium arctatum Cope (2499), miocène du Canada.

Nehring (*Rohde's Schweinezucht*, Berlin, 1891, in-8°. 38 p. 2 pl.), étudie les races de cochons domestiques et sauvages et donne le tableau des espèces actuellement connues comme vivant à l'état libre, et qui paraissent la souche de nos races domestiques.

Incertæ sedis.

Lemoine (2686) rapporte au groupe des Ongulés le type suivant de l'Eocène des environs de Reims : *Protodichobune.*

CHALICOTHEROIDEA.

Filhol (2558), décrit et figure la restauration du squelette du *Chalicotherium magnum* = *Macrotherium sansaniense*, d'après des débris trouvés dans une même excavation et paraissant appartenir à un seul individu (Miocène de Sansan).

V. aussi Cope et F. Major (dans la 1re partie).

CETACEA.

Rhytina gigas. — Büchner (2468) a réuni dans un important mémoire tous les documents historiques, zoologiques et iconographiques que l'on possède sur ce curieux *Sirénidé* de la mer de Behring, éteint depuis le siècle dernier. Il reproduit la seule figure originale que l'on possède de l'animal vivant, d'après un manuscrit de la bibliothèque de l'Empereur de Russie contenant le récit de la seconde expédition faite au Kamtschatka par le capitaine de vaisseau Swen Vaxell (1733-1749).

Tursiops Cortesi var. *astensis* Sacco (2842), description et figure d'un crâne incomplet, provenant du pliocène d'Asti (Italie).

Dioplodon (*Mesoplodon*) *Farnesinæ* Capellini (2478), fig., du pliocène de la Farnesina, près de Rome.

Ameghino (2420), sur *Palæopontoporia*, *Stenodelphis* = *Pontoporia*, *Pontoplanodes* = *Saurocetus* et *Notiocetus platensis*, g. et sp. n., du tertiaire de la République Argentine (v. la 1re partie de ce Compte Rendu).

Le même (2418) caractérise et figure *Saurocetus obliquus*, *Ischyrorhynchus* (g. n.) *Van Benedeni*, *Pontivaga* (g. n.) *Fischeri* de l'Oligocène de Parana ; et *Balæna pampea*, *Notiocetus* (g. n.) *Romerianus* du pliocène de Patagonie.

Burmeister (2473) décrit le *Saurodelphis argentinus* nom nouv., indiqué précédemment par lui sous le nom préoccupé de *Saurocetes argentinus* (Burm., 1871), et qui provient de l'Oligo-

cène de Paranà. — Le même décrit, p. 138 du même volume une espèce nouvelle :

Delphinus (*Pontistes*) *rectifrons* sp. n., Quaternaire de la République Argentine.

EDENTATA.

Mercerat (2744) décrit les espèces suivantes de l'ordre des Edentés (*Bruta*). Pour la synonymie, assez compliquée déjà, de ces animaux et la concordance avec les travaux d'Ameghino, il y aura lieu de consulter le mémoire original. Nous nous bornons à donner ici la liste des espèces admises par l'auteur, et qui proviennent du tertiaire de la République Argentine et de la Patagonie :

GRAVIGRADA.

Orthotheridæ. *Schismotherium fractum*, Am.
— *intermixtum* (Am.).
— *rectangulare* (Am.).
— *patagonicum* sp. n.
Stenocephalus australis, g. et sp. n.
— *cognatus*, sp. n.
— *hybridus* sp. n.
Hapalops ellipticus Am.
— ? *indifferens* Am.
— *grandævus* sp. n.

Megalonycidæ. *Eucholæops ingens* Am.
— *latifrons* sp. n.
— *Lafonei* sp. n.
Tapinotherium Aguirrei g. et sp. n.
Eurysodon nasutus g. et sp. n.
— *adteger* (Am.).
— *Boulei* sp. n.
— *rostratus* sp. n.
— *infernalis* (Am.).
Eleutherodon heteroclitus g. et sp. n.

Nematheridæ. *Nematherium angulatum* Am.
— *sinuatum* Am.
— *Lavagnanum* sp. n.

GLYPTODONTIA.

Hoplophoridæ. *Propalæhoplophorus australis* (Moreno).
— *incisivus* Am.
— *lævatus* (Am.).
— *granatus* (Am.).
— *patagonicus* sp. n.
— *Aralæ* sp. n.

DASYPODA.

Dasypodidæ. *Thoracotherium priscum* g. et sp. n.
— *ænophorum* (Am.).
— *vetus* sp. n.
— *lagenum* (Am.).
— *distans* (Am.).
— *cruentum* sp. n.

Le même (2742) décrit ou caractérise brièvement les espèces suivantes, de la famille des *Dasypodidæ* et du gisement éocène de la Patagonie australe (leur détermination générique est douteuse) : *Peltephilus* (?) *Clarazianus* sp. n., *P.* (?) *strepens* (Am.) = *Cochlops muricatus* Am., *P.* (?) *Heusseri*, sp. n., *P.* (?) *pumilus* Am., *P.* (?) *grandis*, sp. n.

Les genres *Palæomanis* (F. Major), et *Phororhacos* (Ameghino) sont à rayer de l'ordre des Edentés (V. la 1re partie).

Megatheridæ (Gravigrada).

Megalonyx. — Claypole (2487), sur la présence de débris de ce genre dans Holmes County (Ohio).

Megalonyx Leidyi, sp. n., Lindahl (*Trans. Am. Phil. Soc.* 17, 1), quaternaire des Etats-Unis.

Burmeister (2473) décrit les espèces suivantes : *Megalonyx meridionalis*, *Megatherium nanum* et *Mylodon paranensis*.

Scelidotherium Bravardi Lydekker = la femelle du *Sc. leptocephalum* d'après Burmeister.

Moreno et Mercerat (2760) décrivent *Scelidotherium* (2 sp. n.), *Megatherium* (2 sp. n.), du tertiaire de La Plata (V. la 1re partie).

Ameghino (2418) décrit et figure plusieurs genres et espèces nouvelles de *Gravigrada* provenant de l'Eocène de Patagonie. Nous en avons donné la liste dans la 1re Partie. Le chiffre qui suit ici le nom du genre indique le nombre des espèces :

Orthotherium (3), *Hapalops* (1), *Menilaus* (2), *Tolmodus* (1), *Prepotherium* (1), *Lestodon* (1), *Sphenotherus* (1), *Ranculcus* (1), *Strabosodon* (2). — (V. la 1re Partie).

Le même (2420) traite des genres suivants appartenant à la même faune, ou à l'Oligocène du Paranà ; plusieurs espèces sont nouvelles :

Promegatherium (1), *Zamicrus*, *Hapalops* (2), *Hypocœlus* = *Cœlodon*, *Catonyx* = *Platyonyx*, etc. (V. la 1re Partie).

Le même (2421) ajoute encore à la faune éocène de la Patagonie australe les genres et espèces dont nous avons donné la liste (1re Partie). Les genres sont les suivants :

Hapalops (15 sp.), *Parhapalops* (1), *Trematherium*, *Pseudhapalops* (3), *Amphihapalops* (3), *Geronops* (1), *Analcimorphus* (1), *Xyophorus* ((3), *Planops* (2), *Paraplanops* (1), *Eucholœops* (5), *Pelecyodon* (5), *Metopotherium* (1), *Nematherium* (1), *Lymodon* (2), *Analcitherium* (1), *Amnotherium* (1), *Prepotherium* (1). — (Voir la 1re Partie).

Glyptodontia.

Ameghino (2420) traite des genres suivants : *Propalæhoplophorus*, *Asterostemma*, *Cochlops*, *Sclerocalyptus* = *Hoplophorus*, *Plohophorus*, *Protoglyptodon ?*, *Dædicurus*, *Pampatherium* = *Chlamydotherium* (Lund.) etc. — (V. la 1re Partie).

Le même (2421) décrit les espèces nouvelles appartenant aux genres suivants : *Propalæhoplophorus* (1), *Cochlops* (2), *Encinepeltus* (1), *Peltephilus* (1). — (V. la 1re Partie).

Burmeister (2473) donne de nouveaux détails sur les narines des Glyptodontes et les genres *Glyptodon*, *Dædicurus*, *Eleutherocercus* = *Panochtus*, etc. — (V. la 1re Partie).

Dasypodidæ.

Ameghino (2418, 2420, 2421) décrit et figure en partie les types suivants du tertiaire de Patagonie et de la République Argentine : *Tatusia* (1 sp.), *Vetelia* (1), *Stenotatus* (1), *Præeuphractus* (2), *Eutatus* (2), *Præeutatus* (1) *Prozædius* (1). — *Cheloniscus*, Wagler (1830) est proposé pour remplacer *Priodontes* ou *Priodon* (F. Cuv.), genre qui date de 1822 et non de 1825 comme le suppose l'auteur et a dans tous les cas la priorité sous sa forme de *Priodon* (et non *Prionodon*), sur le G. *Prionodon* d'Horsfield (genre de *Viverridæ*) qui n'est que de 1823 (*Note du Dr Trt*).

Lysiurus nom nouveau est proposé pour *Xenurus* Wagl. 1830, préoccupé.

Dasypus argentinus sp. es., Moreno et Mercerat (2760) tertiaire de la République Argentine, etc. (V. la 1re Partie).

DIPROTODONTIA.

De Vis (2917) maintient la distinction entre les genres *Sceparnodon* et *Phascolonus*, d'après la comparaison des incisives supérieures et inférieures des deux types, et figure une incisive supérieure et une incisive inférieure (jeune) de *Sceparnodon Ramsayi*.

Lydekker (2695) soutient que les incisives supérieures figurées par De Vis comme celles du *Sceparnodon* dans le travail précédent appartiennent en réalité à l'espèce de Wombat décrite sous le nom générique de *Phascolonus* (Owen). Le type (*Ph. gigas*) est figuré.

De Vis (2916) passe en revue les *Phascolomyidæ* quaternaires d'Australie. — *Phascolonus* (Owen), est une grande espèce de Wombat suffisamment distincte pour former un genre à part de *Phascolomys*, mais que l'auteur se refuse à identifier avec *Sceparnodon*. Les os connus des différentes espèces sont comparés ensemble. *Ph. Thomsoni* Owen est probablement identique à *Ph. Mitchelli*, mais cette dernière espèce est bien distincte de *P. platyrhinus*. Une espèce nouvelle *Phascolomys angustidens* sp. n., est décrite, du Queensland.

Nototheriidæ.

De Vis (2915) change le nom du G. *Owenia* (préoccupé) en *Euowenia*, nom nouveau (*E. robusta*). Une seconde espèce *Euowenia grata*, sp. n., est décrite du Queensland, et le genre est caractérisé à nouveau d'après les documents récemment acquis. Un tableau de la famille, comprenant les genres *Nototherium*, *Diprotodon*, *Zygomaturus* et *Euowenia* termine ce travail.

Macropodidæ.

Lydekker (2701) décrit et figure deux mâchoires inférieures appartenant au G. *Procoptodon* (Owen) et indiquant la présence de

deux grandes espèces de Kangourou dans le Quaternaire d'Australie. Owen a décrit deux grandes espèces de ce genre (*P. goliath* et *P. rapha*) ; toutes deux paraissent présenter des variations de taille dues à des différences de sexes ou de races, et telles, que l'on sera peut-être amené par la suite à les réunir. Dans ce dernier cas, *P. pusio* (Owen) serait le nom qu'il conviendrait d'appliquer à la seconde espèce qui figure ici. Quant au *Pachysiagon otuel* (Owen), il doit être réuni au G. *Procoptodon* dont il représente une espèce plus petite.

POLYPROTODONTIA.

Dasyuridæ.

Les nombreux débris de carnassiers primitifs découverts dans l'Eocène inférieur de la Patagonie australe montrent, de la façon la plus manifeste, le passage graduel qui s'est fait des Didelphes carnivores aux véritables Créodontes, et plus tard de ceux-ci aux Carnivores modernes. Ameghino a insisté sur ce point (2421, 2422, *Rev. Argentina*, loc. cit. I, p. 312, 353 et *passim*), en faisant remarquer que parmi les espèces décrites par Mercerat (2746, 2760), comme des Créodontes, il en est beaucoup qui doivent être rapportées aux *Dasyuridæ* et même aux *Didelphydæ*.

Voici la liste des espèces décrites par Mercerat (2746) comme des *Creodonta*, et dont il est assez difficile d'apprécier les véritables affinités en l'absence de toute figure. Nous indiquons la synonymie d'après Ameghino :

Cladosictis dissimilis sp. n. = *Proviverra Trouessarti*, Am.
Arctodictis Munizi g. et sp. n. = *Dynamictis fera*, Am.
— *australis* sp. n.
Hathlyacynus (Acyon) tricuspidatus (Am.) Merc.
— *Fischeri* sp. n.
— (*Anatherium*) *defossus* (Am.) Merc.
— *lustratus*, Am.
— *cultridens*, *Rollieri*, *Lynchi et Kobyi*, sp. novæ.
Agustylus carnifex sp. n.
— *cynoïdes* Am.
— *primævus* sp. n.
Thylacodictis exilis g. et sp. n. = *Sipalocyon gracilis*, Am.
Acrocyon eguianus sp. n.
— *patagonensis* sp. n.
— *sectorius* sp. n.
Theriodictis platensis g. et sp. n. = *Macrocyon* Am.

Toutes ces espèces sont de l'Eocène de la Patagonie australe.

Ameghino (2422) considère cette liste comme formée d'un mélange de *Dasyuridæ* et de véritables Créodontes, d'autant plus que parmi celles qu'il a lui-même décrites (2421, V. la 1re partie) comme des Créodontes, et dont quelques-unes sont identiques à celles-ci, il en est plusieurs dont la place reste douteuse. Il maintient d'ailleurs, contrairement à l'opinion de Mercerat, la distinction des genres *Anatherium*, *Acyon* et *Hathlyacynus :* ce dernier est certainement un Marsupial.

Ameghino (2421) décrit les espèces suivantes de l'Eocène de Patagonie. Il fait remarquer que la difficulté qui existe dans l'Oligocène d'Europe lorsqu'il s'agit de séparer les Créodontes des véritables Carnivores, se retrouve dans l'Eocène de Patagonie où il est presqu'impossible d'établir une limite précise entre les *Dasyuridæ* et les *Creodonta* de cette époque. Quoi qu'il en soit, c'est parmi les premiers qu'il place les types suivants :

Thylacynidæ. *Hathlyacynus* Am., 1887.
Prothylacynus patagonicus g. et sp. n.
Protoproviverra (*) *manzianana* g. et sp. n.
— *ensidens* sp. n.
— *obusta* sp. n.
Perathereutes pungens g. et sp. n.
— *obtusus* sp. n.
— *amputans* sp. n.

Didelphydæ.

Didelphys curvidens, Burmeister (2472) description et figure = *Notictis Ortizii* Am., tertiaire de la République Argentine.

Notocynus hermosicus Mercerat, du miocène supérieur de Monte-Hermoso = *Didelphys triforata* Ameghino (2426).

MULTITUBERCULATA.

Ameghino (2416) passe en revue les Plagiaulacidés découverts dans les couches éocènes du territoire Argentin et étudie leurs relations zoologiques, géologiques et géographiques. Il fait remarquer que la grande dent sillonnée, si caractéristique de ce groupe, qui se voit à la mâchoire inférieure, est en réalité la *première vraie molaire* et non la *dernière prémolaire* comme on l'a supposé jusqu'à ce jour. Ce groupe a été divisé par Lydekker en quatre familles qui sont les suivantes :

1. PLAGIAULACIDÆ avec les genres *Plagiaulax*, *Plioprion*, *Ctenacodon*, *Neoplagiaulax*, *Ptilodus* et *Liotomus*.
2. BOLODONTIDÆ. — Genres *Bolodon*, *Allodon* et ? *Chirox*.
3. TRITYLODONTIDÆ. — Genre *Tritylodon* et peut-être *Stereognathus*.
4. POLYMASTODONTIDÆ. — Genre *Polymastodon*.

Tous ces types précédemment connus d'Europe, d'Afrique et de l'Amérique du Nord sont étrangers à l'Amérique du Sud. Dans ce dernier pays on a trouvé les genres *Abderites*, *Acdestis*, *Epanorthus*, *Dipilus*, *Pichipilus*, *Tideus* et *Macropristis* qui sont brièvement passés en revue et figurés d'après les mâchoires inférieures trouvées dans l'Eocène de Patagonie, et l'auteur les compare aux types analogues de l'hémisphère nord (tous fossiles) et aux Didelphes australiens encore vivants appartenant aux genres *Hypsi-*

(*) Ce nom de genre est préoccupé par Lemoine pour un type de la faune Cernaysienne (Eocène des environs de Reims).

reconstituer plus complètement les mâchoires supérieures et inférieures de ces Mammifères crétacés, et à réduire par suite le nombre des genres et des espèces à 4 ou 5 genres au lieu de 16 genres et 27 espèces dénommées dans le travail de Marsh. Les figures qui accompagnent ce mémoire mettent en évidence les rapprochements proposés par Osborn et dont le résultat se trouve résumé dans le tableau suivant :

D'APRÈS MARSH.	SYNONYMIE D'APRÈS OSBORN.
A. ALLOTHERIA (Marsh.).	= A. MULTITUBERCULATA (Cope) partim.
1. Cimolomydæ. *Cimolomys* (3 sp.). 2. Cimolodontidæ. *Cimolodon* (1 sp.). *Nannomys* (1 sp.). 3. Plagiaulacidæ. *Halodon* (3 sp.).	= 1. Plagiaulacidæ (Gill.). *Cimolomys* (Marsh), 2 ou 3 sp.
4. Dipriodontidæ. *Dipriodon* (2 sp.). 5. Tripriodontidæ. *Tripriodon* (2 sp.). *Selenacodon* (2 sp.).	= ? 2. Stereognatidæ, fam. nov. *Meniscoessus* (Cope) 2 sp.
6. Allodontidæ. *Allacodon* (2 sp.).	Probablement préoccupé.
? *Camptomus* (1 sp.). ? *Oracodon* (1 sp.).	Types mal définis ou préoccupés.
? B. PANTOTHERIA.	
? 7. Driolestidæ. *Driolestes* (1 sp.).	Types mal définis.
C. MARSUPIALIA. *Didelphops* (3 sp.). *Cimolestes* (2 sp.). D. INSECTIVORA. *Pediomys* (1 sp.).	B. Ordre indéterminé (*Creodonta*, *Insectivora* ou *Marsupialia*). *Didelphops* (Marsh) 2 sp. *Cimolestes* — ? sp. Indéterminable.
E. INCERTÆ SEDIS. 8. Stagodontidæ. *Stagodon* (1 sp.). *Platacodon* (1 sp.).	Types fondés sur des dents de Reptiles ou de Poissons.

En résumé, ces mammifères crétacés ne représentent qu'un ordre ou sous-ordre, 2 familles bien déterminées, et 5 ou 6 genres, dont un seul (*Meniscoessus*) peut être bien défini, les autres ayant besoin de nouveaux matériaux pour qu'on puisse les caractériser avec certitude.

Marsh (2720) répond au travail précédent en reprochant à Osborn de l'avoir fondé sur de simples présomptions et des figures, mais sans avoir examiné directement les spécimens en question. Il relève dans ce travail plusieurs erreurs de détails dont l'indication ne peut trouver place dans une analyse rapide. Le lecteur désireux de s'en rendre compte devra s'en référer à la note même de M. Marsh.

Osborn (2794) réplique à son tour à la note précédente, et maintient les résultats généraux de son premier travail. S'il n'a pas examiné les types mêmes de Marsh, c'est que la communication de ces types ne lui était offerte que sous des conditions restrictives

qu'il lui était impossible d'accepter. Ce travail étant, comme le précédent, basé sur des questions de polémique, nous ne pouvons le résumer ici et nous y renvoyons le lecteur, en attendant les Mémoires plus élaborés qui seront publiés par la suite par MM. Marsh et Osborn, et dont on rendra compte dans les prochains *Annuaires*.

Plagiaulax Dawsoni, sp. n. Woodward (*Proc. Zool. Soc. Lond.*, 17 nov. 1891), Crétacé (Wealdien) d'Hastings (Angleterre).

Neoctenacodon g. n. Lemoine (*Bull. Soc. Geol.* 1891), Eocène infér. des environs de Reims.

Incertæ sedis.

Anantiosodon rarus, g. et sp. n. Ameghino (2421). — (V. la 1re partie de ce Compte Rendu), Eocène infér. de la Patagonie australe.

OISEAUX, REPTILE ET POISSONS

Notre collaborateur, M. le Dr Charles Depéret, n'ayar envoyer en temps utile son compte rendu, cet article ser celui du prochain annuaire.

CRUSTACÉS

PAR J. BERGERON.

Trilobites.

Le Prof. Lapworth (2685) donne une description pl plète que celle déjà parue en 1888, de l'*Olenellus Call* grès de Comby, trouvé dans le Shropshire. Cette forme doi dans le sous-genre *Holmia* Matthew, à cause de la présen épine sur l'anneau occipital. Elle est voisine d'*Olenellus* Linnarsson du Cambrien inférieur de Norvège et d'*C Bröggeri* Walcott de la base du Cambrien de Newfou Pour l'auteur ces trois formes constitueraient un group générique spécial intermédiaire entre *Olenellus* Hall (y con genre *Mesonacis* Walcott) et *Olenoïdes* Meek. Les diff d'*Olenellus* (*Holmia*) *Callavei* avec *Olenellus Kjerulfi* L *Olenellus Bröggeri* Walc. sont très minimes; elles réside les proportions relatives de l'épine que porte l'anneau occi dans la forme des plèvres.

Le Prof. Matthew (2728) a repris à nouveau la descript certaines formes de trilobites cambriens. C'est d'abord le *C ryphe Walcotti* Matth. Il en figure et décrit une variété à te et à bourrelet antérieur étroit, rappelant *Conocoryphe tenu* Linnarsson. Le type de l'espèce a, au contraire, un test grai et un bourrelet antérieur large. C'est une forme ayant q ressemblance avec *Conocoryphe Bayleyi* Hartt. que M. M décrit et figure à nouveau. Le *Conocoryphe Bayleyi* var. *a* est une forme large, voisine de *Conocoryphe æqualis* Lnrs. s'en distingue par la présence d'un tubercule sur l'anneau occ et par sa granulation fine. Pour M. Matthew *Cono. Levyi*, lisse comme *C. Bayleyi*, en diffère par les proportions;

Heberti est tuberculé comme *Cono. Walcotti*, mais il en diffère par sa suture dorsale.

Des exemplaires mieux conservés que les premiers connus, permettent de donner une description plus complète de *Paradoxides lamellatus* Hartt. Cette forme présente quelques affinités avec les espèces des couches inférieures du Cambrien (zone à *Olenellus*).

M. Matthew avait décrit en 1882 sous le nom de *Par. eliminicus* var. *pontificalis* une tête qu'il faut rapporter définitivement, d'après de meilleurs échantillons, au *Par. Micmac* Hartt.; mais c'en est également une variété étroite. Salter a décrit sous le nom de *Par. Hicksii* une forme qui ne se distingue de l'espèce américaine en question que par la forme du lobe oculaire et la disposition de la suture dorsale. La variété *palpebrosus* Linnarsson de l'espèce de Salter se rapproche encore plus de *Par. pontificalis*, de telle sorte qu'il y a passage du *Par. Hicksii* au *Par. pontificalis* par le *Par. palpebrosus*. Il est à remarquer que la forme acadienne est caractérisée par la longueur du lobe oculaire et la largeur de sa joue fixe; ce sont là des caractères de formes jeunes qui auraient persisté.

Les *Agraulos* sont représentés dans la faune du groupe de Saint-John par *Agr. Whitfieldianus* Matt. espèce déjà décrite, mais dont l'auteur complète la description, et par *Agr. socialis* Bill.

Il est encore la partie médiane d'une tête que l'auteur considère comme une forme nouvelle et qu'il rapporte avec doute au genre *Agraulos : Agr.? holocephalus*. Ce débris a des affinités pour *Arionellus ceticephalus* Barr. et *Agraulos socialis* Bill.; il rappelle le genre *Holocephalina* de Salter; mais s'il appartenait à ce genre, il se rapprocherait plus du genre *Agraulos* que ne font les deux espèces d'*Holocephalina* connues.

M. Clarke (2484), à la suite d'études sur un exemplaire parfaitement conservé d'un grand trilobite qui avait été rapporté à des formes nouvelles (*Dalmania Helena* Hall, *Dalmania ohioensis* Meek), a reconnu qu'il appartenait à *Coronura aspectans* Conrad (sp.). Cette forme aurait été déjà décrite par Green en 1839 sous le nom d'*Asaphus diurus* et par suite elle devrait porter le nom de *Coronura diurus* Green. M. Clarke en donne une nouvelle figure et une nouvelle diagnose.

Le même auteur (2483) a publié une étude sur le genre *Acidaspis*. C'est par Warder, en 1838, que des trilobites appartenant à ce genre, ont été décrits pour la première fois sous le nom de *Ceratocephala goniata*. Le nom d'*Acidaspis* n'ayant été fait par Murchison qu'en 1839, c'est le nom de *Ceratocephala* qui doit être considéré comme nom générique. Ce dernier genre est caractérisé par une glabelle avec un lobe central s'étendant presque du bord antérieur de la tête jusqu'à l'anneau occipital. Lobes latéraux au nombre de deux paires, généralement distincts du lobe central; sutures faciales partant des angles génaux. Yeux simples. Généralement 9 segments thoraciques, quelquefois 10. Extrémités des plèvres portant des

épines. Pygidium à 2 ou 3 anneaux. Les bords de la tête, du pygidium et la surface du test sont généralement couverts d'épines. On peut distinguer dans ce genre les espèces suivantes :

1° Espèces ayant l'anneau occipital :

a) uni ou avec un tubercule central,

Odontopleura Emmerich;

b) avec une épine médiane simple, large, droite,

Acidaspis Murchison, synonyme *Acantholoma* Conrad,

c) avec deux épines droites, divergentes;

Ceratocephala Warder, *sensu stricto,* synonyme *Trapelocera* Corda;

d) avec deux épines de grande taille enroulées en spirale,

Dicranurus Conrad;

2° Espèces chez lesquelles les lobes glabellaires sont confluents, les plèvres du thorax obliques et le pygidium sans épine :

e) *Selenopeltis* Corda, synonyme *Polyeres* Rouault.

A ces formes il faut en rattacher une tout à fait bizarre, dont on ne connaît que le pygidium, mais qui semble avoir des rapports avec les *Ceratocephala*, c'est :

f) *Ancyropyge* sub. gen. nov. Type *Acidaspis Romingeri* Hall.

On voit par ce tableau, reproduit de M. Clarke, que ces subdivisions sont justifiées par l'existence de caractères distinctifs propres, et il faudrait les conserver, car elles ont leur raison d'être.

M. Clarke fait une revision de toutes les espèces de *Ceratocephala* de l'Amérique. Elles appartiennent aux sous-genres : *Ceratocephala* sensu stricto, *Acidaspis*, *Odontopleura*, *Dicranurus*, *Ancyropyge*.

M. Clarke (2482), après avoir passé en revue les grandes espèces de trilobites qui ont été trouvées dans tous les étages paléozoïques, sauf dans le Carbonifère où il y a eu diminution dans le nombre et réduction dans la taille de ces crustacés, décrit le *Terataspis grandis* Hall. C'est le plus grand trilobite connu. Le seul exemplaire entier que l'on possède mesure près de 20 pouces (environ 50 centimètres). Mais d'après des fragments, certains exemplaires auraient atteint une taille de 24 pouces, soit 60 centimètres environ.

M. Delgado (*) décrit et figure une forme nouvelle de *Lichas*, *Lichas Ribeiroi* qui est la plus grande que l'on ait encore trouvée de ce genre. La présence d'un appendice caudal de très grande taille décide l'auteur à en faire le type d'un sous-genre nouveau *Uralichas*. C'est une forme qui par ses dimensions et ses caractères rappelle surtout *Lichas Heberti* Marie Rouault. — Ce mémoire

(*) Delgado — Descripçao de una forma nova de trilobite *Lichas* (*Uralichas*) *Ribeiroi* — Extr. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. — in 4° 1892.

Bien que ce travail et ceux dont l'analyse suit, aient paru en 1892, j'ai pensé qu'il valait mieux en parler dès maintenant, toute bibliographie ayant intérêt à paraître le plus tôt possible.

est à signaler, d'abord à cause de l'intérêt scientifique qu'il présente, puis parce que les planches qui l'accompagnent sont en phototypie et par suite d'une exactitude rigoureuse.

Décapodes

M. Ristori (*) a étudié les crustacés recueillis, pour la plupart, par le Dr Albert Fucini dans les sables pliocènes de Spicchio près Empoli. Les fragments appartiennent aux quatre genres suivants : *Eriphia*, *Portunus*, *Ilia* et *Calappa*. Dans le genre *Ilia*, une forme nouvelle. *Il. pliocœnica*, présente quelques affinités avec la forme actuellement vivante *Il. nucleus*. Un bouclier céphalique du genre *Ebalia* offre quelques caractères qui le rapprochent d'*E. Cranchii* Leach et particulièrement de la variété *romana* Rist.; l'auteur désigne cette espèce sous le nom d'*E. Fucinii*. Outre ces débris il y en a encore de *Gonoplax Meneghinii* et de *Thalassina* sp. ind.

Dans les dépôts pliocènes de l'île de Pianosa, M. Ristori (**) a reconnu de nombreux débris de Portuniens, notamment d'un *Pilumnus* qui présente les caractères principaux du *Pil. spinosus* Rist.

(*) Note di Carcinologia pliocenica. — Proc. Verb. d. Soc. Tosc. di Sci.Nat. 1892.
(**) Resti di Crostacei nel Pliocene dell'Isola di Pianosa. — Ibid.

CRUSTACÉS INFÉRIEURS

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS

Tout l'intérêt des travaux publiés en 1891 sur les Crustacés Ostracodes est concentré sur les espèces des terrains anciens, et l'on peut se demander si c'est parce que ces petits animaux ont été tout particulièrement nombreux et variés aux premiers âges, ou si, perdus aux âges postérieurs au milieu d'une faune plus riche et plus nombreuse, ils sont restés seulement moins étudiés jusqu'ici.

M. Ch. Walcott, dans le beau volume qui forme le dixième rapport annuel du service géologique des Etats-Unis (2920), nous a donné une monographie complète des animaux rencontrés dans la couche fossilifère la plus ancienne connue, dans la zone à *Olenellus* du Cambrien inférieur; nous y relevons la liste des crustacés inférieurs qui se trouvent ainsi figurer parmi les plus anciens animaux, dès la première apparition de la vie, au moins dans nos connaissances actuelles.

OSTRACODES DU CAMBRIEN INFÉRIEUR

Isoxys chilhoweana Walc. n. g., n. sp.
Leperditia dermatoïdes Walc., 1887, surface finement ponctuée.
Aristozoë rotundata Walc., 1887, coquille mince, lisse.
— *troyensis* Ford. sp. (Leperditia), forme très oblique.
Nothozoë (?) *vermontana* Whitfield 1884, échantillons mal conservés.
Protocaris Marshi Walc. 1886. (Phyllopoda ?).

Le *G. Isoxys* est nouveau, il a pour type *Leperditia argentea* Walc. 1886, du Cambrien moyen de l'Utah, c'est une carapace large dont le bord dorsal est légèrement courbé et dont les extrémités s'avancent en pointe; le bord ventral bien arrondi, étroitement bordé vient sous-tendre les pointes dorsales par une courbe concave, gracieuse; surface lisse, équivalve, équilatérale.

Le Prof. Rupert Jones a fourni une contribution importante (2662) à la micro-paléontologie du Canada, il a revisé et décrit des formes nombreuses du Cambro-silurien, du Silurien et du Dévonien provenant de localités très diverses de ce vaste pays. Voici comment se répartissent ces Ostracodes :

CAMBRO-SILURIEN

Aparchites mundulus n. sp. Trenton, Lorette Falls.
— *Tyrrelli* n. sp. Chazy, Winnipeg.

Primitia Logani Jones sp. (*Beyrichia*) 1858, Chazy, Trenton.
— *mundula* J. var. *effossa* n. Quebec city.
— — J. var. *incisa* n. Trenton, Lorette.
Beyrichia clavigera R. J. 1890. Chazy, Aylmer.
— — var. *clavifracta* n. Chazy, Aylmer.
— *quadrifida* n. sp. Trenton, Lorette.
Isochilina Ottawa Jones sp. (*Leperditia*), 1858.
— — J. var. *intermedia* n. Chazy, Ottawa.
— *Whiteavesii* n. sp. Trenton, Lorette.
— *Amii* — — —
— *labellosa* — Chazy, Aylmer.
Leperditia balthica Hisi. (*Cytherina*), var. *primæva*.
— *obscura* n. sp. Trenton, Lorette.

SILURIEN

Primitia mundula Jones sp. Arisaig.
Beyrichia æquilatera Hall 1860. (Figure exceptée).
— *tuberculata* Klœden sp. (*Battus*) pars. très répandue.
— — — var. *pustulosa* Hall, Arisaig.
— — — var. *strictispiralis* n. Hall, Arisaig.
— — — var. *Noetlingi* Reuter 1885. —
Isochilina grandis J. 1882, var. *latimarginata* n. Long Point.
Leperditia balthica Hisi., var. *guelphica* n. Durham.
— *Hisingeri* Schmidt 1893, nombreuses variétés.
— *alta* (?) Hall. Quart. Journ. 1890), charnière figurée.
— *phaseolus* Hisi. sp. (*Cytherina*) 1831, Roche Rouge.
— — — var. *guelphica* n. Durham.
— *marginata* Schmidt 1893. Long Point.
— *Whiteavesi* R. J. n. (voisin du *balthica*) Cedar Lake.
— *caeca* R. J. n. sp. Grands Rapides.
— *Selwynii* R. J. n. sp. Jupiter river, Anticosi.

DÉVONIEN

Aparchites mitis n. sp. Hay river, forme lisse.
Primitia scitula — — grandes malléations frustes.
Isochilina bellula — — voisin du *lineata*.
— *Dawsoni* — Dawson bay.
Elpe Tyrrelli — — (Genre de Barrande 1872).
Leperditia (?) *exigua* n. sp. Lac Winnepigosis.
Ulrichia Conradi Jones 1890. Thedford, Ontario.
Primitiopsis punctulifera Hall. 1860 (*Leperditia*).
Kirkbya Walcotti Jones (surface bien vermiculée).

Dans les *Leperditia* les formes lisses et régulières nous paraissent toujours présenter des difficultés considérables d'identification.

M. E. O. Ulrich (2903) poursuit la description d'espèces d'Ostracodes nouvelles ou mal connues des terrains paléozoïques américains ; voici la longue série qu'il a étudiée.

SILURIEN INFÉRIEUR

Leperditia fabulites Conrad sp. (*Cytherina*) 1843. Très abondant.
— *Linneyi* n. sp. Trenton limestone, Kentucky.
— *tumidula* n. sp. — —
— *appressa* n. sp. — —
— *cæcigena* Miller, Madison, Ind.
Isochilina subnodosa n. sp., avec *L. Linneyi*.
— *Saffordi* n. sp. Trent. Lim., Nashville.
— *ampla* n. sp. — —
— *Jonesi* Wetherby 1881. Trenton. Ky.
— *kentuckyensis* n. sp., conf. *I. armata* Walc. 1883.
— *amiana* n. sp., erratique d'Ottava.

SILURIEN SUPÉRIEUR ET DÉVONIEN

Leperditia (?) *subrotunda* n. sp. Dévonien, chutes de l'Ohio.
Isochilina rectangularis n. sp. — —
Aparchites inornatus n. sp. (conf. *L. unicornis* Ul.).
Entomis waldronensis n. sp. Niagara group. Ind.
Æchmina abnormis n. sp. — New-Y.
— *marginata* n. sp. Hamilton g. New-Y.
Halliella retifera n. g., n. sp. Bryozoa beds Ohio.
Ctenobolbina punctata n. sp. Niag. group. N.-Y.
— *papillosa* n. sp. Devonian, Ohio.
— *informis* n. sp. — —
— (*Bollia* ?) *antespinosa* n. sp. Devonian, Ohio.
— *minima* n. sp. Hamilton g. Buffalo.
Bollia ungula Jones, 1889, chutes de l'Ohio.
— *obesa* n. sp. —
Beyrichia tricollina n. sp. Hamilton group. New-York.
— *Lyoni* n. sp. Bryozoa beds, chutes de l'Ohio.
— (? *Depranella*) *Kalmodini* Jones 1890, chutes de l'Ohio.
Moorea bicornuta n. sp. (conf. *M. Kirbyi* Jones) Hamilton.
Kirkbya subquadrata n. sp. (conf. *K. permiana* Jones) Ohio.
— *parallela* n. sp. — —
— *semimuralis* n. sp. — —
Octonaria stigmata n. sp., plusieurs variétés. Ohio.
— *ovata* n. sp. Devonian, Bryozoa beds. Ohio.
— *clavigera* n. sp. — — —
— *curta* n. sp. Niagara group. Lockport.
Bythocypris devonica n. sp. (conf. *B. Phillipsiana* Jones).
— *punctulata* n. sp. et variété *Niagarensis*.
— *indianensis* n. sp. Bryozoa beds. Ohio.
Bairdia leguminoïdes n. sp. Hamilton group. N.-Y.
Pachydomella tumida n. g. et n. sp. Bryozoa. Ohio.
Barychilina puncto-striata n. g. et n. sp. Bryozoa. Ohio.
— *pulchella* n. sp. —

CARBONIFÈRE

Leperditia Nicklesi n, sp. lits de Warsaw. Columbia, Ill.
Primitia granimarginata n. sp. Chester group. Ky.
— *simulans* n. sp. (non figurée). Ky.
— *cestriensis* n. sp. (la variété *Caldwellensis* seule figurée).
— *subæquata* n. sp. Chester group. Claxton.
Ulrichia emarginata n. sp. — Grayson springs.
— (?) *confluens* — — —
Beyrichia radiata Jones et Kirkby, var. *cestrensis* Ul.
— *simulatrix* n. sp. conf. *B. fœtoidea* White 1868.
Bollia granifera n. sp. Calcaire de Saint-Louis. Ky.
Moorea granosa n. sp. Chester group. Grayson springs.
Kirkbya oblonga K. et J. var. (identique aux spécimens anglais).
— *Lindalili* n. sp. couches de Warsaw. Columbia. Ill.
— *tricollina* K. et J. Chester group. Leitchfield.
— *venosa* n. sp. (conf. *K. plicata* K. et J).
— *costata* M'Coy sp. (melius *G. Barychilina* ?).
Cypridina Herzeri n. sp. Waverly serie. Richfield. O.
Cytherella ovatiformis n. sp. Chester group. Caldwell.
Bairdia cestriensis n. sp. — Grayson.
Pontocypris (?) *acuminata* n. sp. Waverly. Granville. Ohio.

Voici la diagnose des genres nouveaux.

G. *Halliella*, carapace voisine de celle des *Primitia*, mais avec un sulcus plus large, plus étroit sur le bord dorsal, et s'élargissant au pourtour. Lobe postérieur plus petit que l'antérieur, surface profondément sculptée en général, forme bien convexe surélevée par une double gouttière ventrale.

G. *Pachydomella*, carapace très ventrue, valves épaisses et fortes, la valve gauche beaucoup plus grande recouvrant la valve droite sur tout son pourtour, extrémités subégales, un point ombilical subcentral ; genre voisin des *Xestoleberis* mais bien plus ventru et à valves épaisses.

G. *Barychilina*, carapace petite, subrhomboïdale ou ovale, valves épaisses, inégales, la droite est la plus grande, recouvrant la gauche partout; sauf sur la moitié du côté postérieur, surface élégamment vermiculée, bords lisses gonflés en lèvres arrondies, un point ombilical petit, arrondi et profond; ornementation des *Entomis;* genre très curieux, facile à distinguer.

Dans ce travail intéressant les figures sont malheureusement un peu grossières, mais les profils toujours indiqués viendront en aide à la détermination.

Le même auteur, M. E. O. Ulrich de Newport (Ky) établit le genre nouveau *Beecherella* pour quelques ostracodes du Lower Helderberg des environs d'Albany (2908); les espèces nouvelles sont les suivantes : *B. carinata* n. sp. (type), *B. subtumida*, *B. subtumida* var. *intermedia*, *B. ovata*, *B. cristata*, *B. navicula*, *B. angularis*. Ce genre est très curieux, il est caractérisé par un prolonge-

ment transversal de la carapace en forme d'épine. Carapace petite, allongée, ovale, plus ou moins inéquivalve, inéquilatérale; bord droit ou peu convexe. L'épine est placée à l'extrémité antéro-dorsale, et plus forte sur la valve droite, parfois elle est absente sur la valve gauche. Extrémité postérieure arrondie ou aiguë, bord ventral convexe, charnière arrondie ou aiguë, bord ventral convexe, charnière simple; le côté dorsal de la valve droite est épaissi dans la région centrale. La position de ce genre dans la classification n'est pas encore bien définie.

Nous relevons une petite *Cytherella unioniformis* n. sp. décrite par M. Herrick dans une notice sur des fossiles nouveaux ou peu connus de l'horizon de Wawerly (2205). Cette espèce accompagne abondamment *Phillipsia meramecensis*, c'est une carapace ovale, lisse, bien bordée, pourvue d'une oreillette peu saillante et possédant un point musculaire oculiforme assez grand, translucide, subventral.

Dans une étude sur le grès armoricain de Bretagne dont nous n'avons pas à faire l'éloge, M. Ch. Barrois (2432) donne la description d'un crustacé singulier nouveau : *Trigonocarys Lebescontei* n. g. n. sp. qui est connu par un fort telson formé par trois aiguillons subtriangulaires à faces évidées, inégaux; pourvus de rayures longitudinales sur la face ventrale. Ce fossile de forme singulière aurait été d'une détermination bien difficile sans les connaissances étendues de son descripteur. *Myocaris lutraria* Salter a été rencontré dans la même couche.

Le professeur Aurel Krause continue ses études sur les Ostracodes des blocs calcaires du diluvium glaciaire des environs de Berlin (2681) et appartenant au Silurien. Il semble que la matière soit inépuisable, car il arrive à signaler 84 espèces sans compter de nombreuses variétés; leur association entre elles, ou leur présence dans le même bloc avec d'autres fossiles dont l'horizon géologique est bien connu dans d'autres pays, permet de fixer leur niveau stratigraphique. Voici les formes nouvelles indiquées dans le programme des travaux d'histoire naturelle de l'École royale supérieure de Berlin (Prog. 1891-101).

Isochilina erratica	A. K.	Genre un peu douteux.	Sil. inférieur.
Primitia elongata	—		—
— *striata*	—	(Genre douteux)	—
Bollia semicircularis	—		Sil. supérieur.
— *rotundata*	—	(voisin du *B. semilunata*)	—
— *sinuata*	—	(voisin du *B. seminulum*	—
Strepula simplex	—	(voisin du *S. limata*)	Sil. inférieur.
Beyrichia Damesi	—		Silurien supérieur.
— *Reuteri*	—	avec *B. Salteri*	—
— *Stensloffi*	—	avec *B. Buchi*	—
— *hieroglyphica*	—	conf. *B. Halli* Jones	—
Klædenia Kiesowi	—	conf. *K. Wilckensi*	—
Octonaria elliptica	—		—

Thlipsura tetragona A. K. Sil. sup.
— *simplex* — —
— *personata* — —
Bursulella (?) rostrata — conf. *B. unicornis* Jones Sil. sup.?

Dans la note complémentaire du Journal de la Société géologique de Berlin où M. le Prof. Aurel Krause a figuré et repris toutes les espèces du même terrain (2680) il a créé les formes suivantes :

Strepula limbata A. K. avec *Str. Linnarsoni* Sil. inf.
Beyrichia marchica — var. *lata* id. —
— *erratica* — var. *acuta* —
Entomis sigma — var. *ornata* —
Bythocypris cornuta n. sp. avec *Primitia unicornis* Ulrich. Silurien supérieur.

Nous regrettons que M. Krause n'ait pas saisi cette circonstance pour corriger les expressions incorrectes introduites par M. Reuter comme : *Beyrichia tuberculata* Klœden var. tuberculato-Buchiana ; var. Buchiano-tuberculata ; var. tuberculato-Kochiana, qui nous ramènent à la nomenclature antérieure à Linné. Ces notices sont du reste bien conçues, les dimensions sont soigneusement indiquées en millimètres, les rapports et différences notes, etc. Vingt-six espèces appartiennent au Silurien inférieur, cinquante-sept se trouvent dans le Silurien supérieur. Les *Leperditia, Beyrichia, Klœdenia, Thlipsura* sont abondants surtout dans le Silurien supérieur, les *Entomis, Strepula,* sont caractéristiques du Silurien inférieur, les *Primitia, Bollia* sont également répandues dans les deux divisions.

La date du dernier travail de M. J. Kiesow de Dantzig (2669) est difficile à préciser : le volume du Jahrb. preuss. Landesanst. pour l'année 1889, qui le renferme, porte la date de 1892, et cependant diverses notes parues en 1891 citent le mémoire de M. Kiesow; peut-être celui-ci a-t-il été distribué en tirage à part en 1890? Ce sont toujours les Ostracodes découverts dans les blocs erratiques siluriens de la Prusse occidentale qui sont en question. L'auteur a trouvé :

Leperditia phaseolus His. sp. (*Cytherina*) type.
— — var. *subpentagona* n. Kiesow.
— *gregaria* n. sp. (*L. Angelini* Schmidt pars).
— — var. *arcticoïdea* n. v.
— — — *ardua* n. v.
— *balthica* His. sp. (*Cytherina*)
— *Eichwaldi* F. Schmidt 1873.
— *conspersa* n. sp. conf. *L. Nordenskjoldi* Schmidt.
Beyrichia gedanensis n. sp. (*B. tuberculata*, var. *Gedanensis* K. 1884).
— — var. *pustulosa* Hall.
— *Kochii* Boll.
— *borussica* n. sp. (grands lobes granuleux).
— *Wilckensi* var. *plicata* Jones 1885 (lobes lisses).

L'auteur a constamment mesuré ses échantillons et les a comparés avec les spécimens de l'Ile de Gothland ; ses figures sont bonnes ; le *B. gedanensis* a une ornementation bien curieuse.

M. Wm. Brockbank (2463) constate d'abord combien nos connaissances paléontologiques sont encore restreintes; ainsi la belle monographie des Entomostracés de la formation carbonifère par le Prof. Rupert Jones est basée principalement sur deux trouvailles, l'une faite dans un coprolithe de poisson, l'autre dans une partie de roche désagrégée le long d'une fissure. Puis il arrive à examiner un calcaire panaché découvert dans une tranchée à Levenshulme près Manchester ; ce calcaire dont le fond est grisâtre, est semé de points rouges qui sont le centre de petites masses organiques ; divisé en plaques minces et examiné au microscope il a fourni un nombre prodigieux de *Spirorbis* et de carapaces d'Ostracodes. Dans un échantillon domine *Cypridina primæva*, dans un autre, une tache spathique montrait une *Daphne* (*D. primæva* B. n. sp.) très voisine de celle de nos marécages. Ce calcaire dont la position stratigraphique sera ultérieurement précisée, a fourni en somme un monde de débris et, avec une bonne préparation, nous réserve bien des surprises.

Notre maître à tous, M. R. Jones donne des détails sur quelques *Estheridæ* nouveaux ou peu connus (2661) complétant une monographie déjà ancienne (1862) que diverses notes récentes n'ont pas suffi à mettre à jour (Annuaire VII, p. 949). Nous relevons : *Estheria membranacea* Pacht sp. (Posidonomya) petite forme du Dévonien de Russie (Livonie) retrouvée en Ecosse à Caithness.

Estheria Andrewsii R. J. n. sp. Purbeck de Wardow, sillons concentriques irréguliers peu marqués.

Estheria Hindei n. sp. Trias de Phœnixville (Pennsylv).

— *minuta* Alberti, 1832, type d'Allemagne retrouvé dans les marnes du Keuper du Cheshire.

— *minuta* A. var. *brodieana* Jones — Trias anglais, Keuper de Silésie.

M. R. Jones adopte comme genre le sous-genre *Estheriella* créé par Weiss en 1875 et basé sur la présence de rayons coupant les ondes concentriques ; il place dans ce nouveau genre : *Estheriella costata* Weiss (*Posidonomya wengensis* Giebel non Wissmann, 1857) du Trias inférieur de Saxe ; *Estheriella nodocostata* Giebel sp. même origine, et peut-être il faudra y introduire encore deux espèces décrites par Kratow en 1888 du Permien de l'Oural.

N'oublions pas la citation faite par M. Ch. A. White dans une petite étude intéressante sur le Permien du Texas (2929) d'un petit Ostracode découvert en nombre immense : *Cythere nebrascensis* Gein. qui est sur l'horizon de ce Permo-carbonifère si splendidement décrit dans le Salt Range de l'Inde par Waagen et que M. Gemmellaro a retrouvé en Sicile. Ceci peut nous servir de transition pour rappeler les Ostracodes décrits par le prof. Gemellaro dans son beau mémoire sur les Crustacés du calcaire à

Fusulines des environs de Palerme, paru en 1890, mais qui nous avait échappé l'an passé. (Annuaire VII, 2010.)

Cypridinella rostrata	Gem.
— *inflata*	—
Cypridellina cypridellopsis	—
Cypridella Jonesi	—
— *granulifera*	—
Beyrichia sp ?	—
Cypridina adrianensis	—
Cypridina elliptica	—
— *marginata*	—
Philomedes acanthoïdes	—
Entomoconchus elongatus	—
Entomis polita	—
— *æquilobata*	—

Toutes les espèces sont nouvelles, quelques-unes sont voisines de celles décrites dans le Carbonifère d'Angleterre par MM. R. Jones et Kirkby, ou dans le calcaire d'Irlande par M'Coy, mais elles gardent bien leur individualité. On peut dire toutefois que ces espèces, bien dégagées dans un calcaire tendre, et à relief bien accusé, fournissent des caractères qui appartiennent, dans leur ensemble, à la faune des Entomostracés du primaire bien plus qu'à celle des terrains mésozoïques.

Le mémoire de M. Johannes Böhm (2453) sur les dépôts crétacés des montagnes de Fürberg et de Sulzberg près de Siegsdorf dans la haute Bavière est bien soigné; la stratigraphie représentée par des coupes et une carte au 1/25000 accompagne heureusement la paléontologie. Il a décrit quelques Crustacés inférieurs dont quelques-uns étaient déjà connus :

Cytherella ovata Rœmer var. *reniformis* Bosq.
— *Williamsoni* Jones — (bien figuré)
Bairdia subdeltoïdea Munster.
Cythere Schwaggeri J. Bohm. jolie espèce bien ornée.

Les couches crétacées reposent sur des couches à *Aptychus* appartenant au Jurassique ou sur les dolomies de Trias; on peut y distinguer les horizons suivants :

1. Marne noire micacée à *Haplophragmium irregulare* Reuss, *Baculites valognensis* J. B., *Scaphites constrictus* Sow. (Plattenauer Schichten).

2. Marnes grises à bancs solides avec *Belemnitella mucronata*, bancs très fossilifères (Gerhardstreiter Schichten).

3. Marne rouge et verdâtre à *Micraster cor-anguinum* (Nierenthal-Schichten).

Au-dessus de ce Sénonien et Maestrichien qui renferme les Crustacés cités plus haut on trouve immédiatement en concordance le Flysch composé de : a. Marne bleuâtre à *Chondrites* et *Helminthoïdea*, — b. Grès micacés et schistes noirs, — c. Schistes versicolores avec grès et silex.

Des couches éocènes nummulitiques et des assises oligocènes

fossilifères sont connues dans une région adjacente, sans qu'il ait été possible de découvrir leurs relations stratigraphiques avec le Flysch. Le Flysch paraît bien concordant sur le Sénonien et quand l'Eocène intervient, il est toujours séparé du Crétacé ou du Flysch par de grandes failles, les couches sont redressées jusqu'à la verticale et un grand diluvium glaciaire vient encore masquer ces relations si obscures.

M. V. Vavra (2910) a donné un catalogue critique des Ostracodes d'eau douce vivant en Bohême : nous y relevons le nouveau genre *Candonopsis* fondé sur diverses particularités anatomiques qui caractérisent le *Candona Kingsbi* Brady et Roberton 1870. Dans *Ilyocypris gibba* Ramd., il distingue un variété *repens* nouvelle pour un forme petite peu agile.

Cypridopsis smaragdina est nouveau et le sous-genre *Eucypris* est fondé sur *Cypris pubera* Muller. *Limnicythere stationis* est encore une nouvelle espèce. La plupart de ces espèces ont été trouvées sur les grilles des écluses des petits étangs aux environs de Prague.

Le Rd. C. Norman a publié des notes nouvelles sur quelques Crustacés ostracodes recueillis principalement sur les côtes du Finmark en addition aux mémoires bien connus de Sars. Cent dix-huit espèces sont maintenant connues de la Norvège; on peut les diviser suivant leur habitat en : boréales 37, arctiques 54, et abyssales 8, quelques-unes restent incertaines comme stationnement bathymétrique. *Paradoxostoma inflexum* B. et N. est la seule forme nouvelle décrite.

MOLLUSQUES

CÉPHALOPODES

PAR EMILE HAUG.

BELEMNOIDEA.

Une note de M. Millot sur les Céphalopodes dibranches du Lias supérieur de Sainte-Colombe-lès-Avallon (2751), est consacrée en majeure partie à un résumé sur la classification des Céphalopodes d'après le traité de Paléontologie de Zittel. Les espèces trouvées dans l'Yonne sont *Geoteuthis bollensis* (Zieten) et *Beloteuthis Schübleri* (Quenst). La première de ces espèces a conservé sa poche à encre.

M. Charles Janet (2650) décrit trois nouvelles Bélemnites sénoniennes, se rapportant à la section des *Actinocamax*. L'une d'elles, voisine de l'*Act. subventricosus*, provient des environs de Beauvais, c'est l'*Act. Grossouvrei*. Les deux autres espèces sont tout à fait particulières, l'*Act. Toucasi* provient de Camps (Aude) et l'*Act. Allfridi* des environs de Beauvais. Les cinq exemplaires photographiés d'après nature sont réunis sur une belle planche en phototypie.

AMMONOIDEA.

Généralités, Organisation.

L'important mémoire d'Alpheus Hyatt intitulé « Genesis of the Arietidæ » a exercé une grande influence sur l'étude des Ammonites. Plusieurs auteurs, sous cette influence, ont complètement modifié leur manière de coordonner les faits. M. Buckman est certainement un de ceux qui se sont le plus entièrement assimilé les théories d'Hyatt sur le développement ontogénique et phylogénique.

En attendant de publier un travail plus développé, M. Buckman a résumé dans la 6ème partie de sa Monographie des Ammonites de l'Inferior Oolite (2470) ses observations sur la sucession des stades dans le développement des *Ammonitidæ*.

Le développement progressif présente les stades suivants : globuleux (exemple — *Amm. globosus*); lisse « évolute » (*Amm. miserabilis*, *polymorphus*); strié (*Amm. striaries*, *polymorphus*, *lineatus*); costulé — les stries se transformant en côtes (*Caloceras*, *Amm.*

planicosta, etc.); unispiné (*Coroniceras*, *Amm. ziphus*, etc.); bispiné (*Amm. Birchi*, *bifer*, *Valdani*, etc.); multispiné (*Amm. hawskerensis*, en une certaine mesure, et plusieurs espèces crétacées). Plusieurs de ces stades peuvent être observés quelquefois successivement sur les tours successifs d'une seule Ammonite. Dans d'autres cas, l'un ou l'autre des stades peut être omis. Dans le développement régressif, les stades apparaissent en sens inverse, mais la régression peut commencer à se faire sentir à n'importe quel stade de l'évolution individuelle ou phylogénique.

M. Amos P. Brown (2466) décrit et figure le jeune du *Baculites compressus* Say, inconnu jusqu'à présent chez toutes les espèces du genre. Le jeune Baculite commence par être enroulé sur lui-même en spirale close, de deux tours ou deux tours et demi, atteignant un diamètre de 0,8 à 1 millimètre; il s'étend ensuite en ligne droite, tangente à la spirale et la section de cette partie droite s'accroît très rapidement. L'auteur conclut de cet enroulement en spirale des jeunes Baculites que le genre dérive de formes enroulées qui se seraient déroulées graduellement. L'étude de l'évolution des cloisons montre que la bifidité des lobes et des selles est fondamentale et qu'elle ne peut être considérée comme un caractère régressif. (E. H.)

Les matériaux étudiés par l'auteur proviennent d'« une marne crétacée des environs de Deadwood, Dakota méridional ».

M. C. de Stefani (2535) établit une comparaison entre le péristome du *Rhacophyllites lunense* de St. (*) et celui du *Phylloceras mediterraneum* Neum. décrit par M. Haug et montre que les différences ne sont pas suffisantes pour permettre de distinguer, à elles seules, les *Rhacophyllites* des vrais *Phylloceras*.

M. O. Retowski (2819) a trouvé dans le Tithonique de Théodosie, en Crimée, deux échantillons d'*Haploceras elimatum* (Opp.), dont la bouche est exactement fermée par les deux valves d'un *Aptychus*. Jusqu'à présent, on ne connaissait que l'échantillon d'*Oppelia subradiata* (Sow.), figuré par Owen, qui portât l'*Aptychus* dans une position telle qu'on pût le considérer comme un opercule. M. Retowski se base sur ses échantillons pour revenir à cette théorie de l'opercule.

TERRAINS PALÉOZOÏQUES.

Ayant reçu de nouveaux matériaux d'Ammonés des couches d'Artinsk, M. Karpinsky (2664) s'est trouvé en mesure de publier un supplément à sa belle monographie, dont nous avons rendu compte en 1889 (Ann. VI, p. 818). Quoique ce nouveau travail

(*) C. de Stefani, Lias inferiore ad Arieti dell' Apennino settentrionale, *Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat.* Vol. VIII, pl. III, fig. 1. Pisa, 1886.

ne contienne la description d'aucune espèce nouvelle, on y trouve de nombreux documents nouveaux sur des espèces précédemment décrites, documents qui, pour la plupart, confirment les résultats auxquels l'auteur était arrivé en se basant sur des matériaux moins complets. Voici, en résumé, ces nouveaux résultats :

Pronorites postcarbonarius Karp. Etude des premiers tours ; très peu embrassants; les cloisons traversant le stade *Ibergiceras*.

Parapronorites tenuis Karp. Forme des tours bien établie.

Medlicottia orbignyana Vern. Premières cloisons identiques à celles de *Pronorites*, stade *Ibergiceras* inconnu, stade *Paraprolecanites*, stade *Pronorites*. Analogies avec l'évolution de *Medl. artiensis*, mais différences dans le détail dès le jeune âge.

Gastrioceras Jossae Vern. et *Gastrioceras Suessi* Karp. Forme des tours et cloisons identiques dans le jeune âge. Légères différences dans les cloisons de l'adulte.

Popanoceras sobolewskyanum Vern. Nouveaux dessins des cloisons. Une espèce très voisine encore insuffisamment connue.

Popanoceras subinterruptum Krotow et *Popanoceras Krasnopolskyi* Karp. paraissent identiques.

Thalassoceras Gemmelaroi Karp. traverse dans le jeune âge un stade *Glyphioceras; Goniatites discrepans* Bronn peut être considéré comme une forme de passage entre *Glyphioceras* et *Thalassoceras*. Un arbre généalogique provisoire résume les relations de *Glyphioceras* avec quelques genres voisins.

Les couches d'Artinsk ont fourni quelques exemplaires d'*Aptychus* ou plutôt d'*Anaptychus* que Krotow attribue au *Goniatites Jossae*. De plus, M. Karpinsky signale une coquille dissymétrique qui serait un véritable *Aptychus* ou peut-être un Phyllocaridé.

Le Permien du Texas a fourni à M. Charles A. White (2929) les Céphalopodes suivants :

Goniatites baylorensis sp. nov.
Waagenoceras Cumminsi White,
Medlicottia Copei White,
Popanoceras Walcotti White,
Orthoceras rushensis Mc Chesney?
Temnocheilus Winslowi Meek a. Worth.
Nautilus occidentalis Swallow

et plusieurs espèces de Nautiles indéterminés. *Waagenoceras Cumminsi* et *Popanoceras Walcotti* sont très voisins de *Waag. Stachei* Gemm. et de *Pop. multistriatum* Gemm., espèces des couches à Fusulines de Sicile.

Les dessins des échantillons sont accompagnés de figures représentant les cloisons.

SYSTÈME TRIASIQUE.

L'on devait déjà à M. Richard Wagner d'intéressantes recherches sur le genre *Beneckeia* Mojs.; le même auteur publie de

nouvelles contributions à l'étude de ces intéressants Cératites. Il démontre d'une manière certaine que *Beneckeia Buchi* (Alb.) possède des lobes dentelés et qu'il présente, de même que *Beneckeia tenuis* (Seeb.), des lobes adventifs entre les lobes latéraux et le lobe siphonal. M. Wagner décrit en outre, sous le nom de *Beneckeia cognata*, une nouvelle espèce du genre, provenant de la partie supérieure du Muschelkalk inférieur de Zwätzen près Jéna. La forme des tours est exactement la même que celle des deux autres espèces, mais la forme des cloisons est intermédiaire entre celle de *B. Buchi* et celle de *B. tenuis*, tout en se distinguant de l'une et de l'autre par la profonde découpure médiane du lobe externe.

Dans un mémoire paléontologique sur les fossiles des terrains triasiques de la Colombie Britannique, publié en 1889, M. Whiteaves (VI, 2965) décrit un certain nombre de Céphalopodes nouveaux, étudiés en collaboration avec M. Hyatt.

Les espèces les plus curieuses appartiennent à un nouveau genre, *Arniotites*. Hyatt fait ressortir la nécessité d'ériger les trois groupes distingués par Mojsisovics dans son genre *Balatonites* en autant de genres indépendants : les *Arietiformes* du savant viennois deviennent le genre *Arniotites;* les *Gemmati* constituent désormais les *Balatonites* s. str.; les *Acuti*, comprenant des formes plus ou moins discoïdes, à cloisons peu découpées, deviennent pour Hyatt le genre *Dorikranites* (ou mieux *Doricranites*).

Le genre *Arniotites* est représenté sur les côtes de la Colombie Britannique par *Arniotites vancouverensis* (Whiteaves) et par d'autres formes indéterminables et plus ou moins douteuses.

M. Whiteaves décrit en outre les espèces suivantes :

Popanoceras Mc Connelli n. sp.
Arcestes Gabbi Meek.
Acrochordiceras (?) *carlottense* n. sp.
Trachyceras canadense n. sp.
Badiotites carlottensis n. sp.

Enfin, un Nautile et un Céphalopode dibranche :

Nautilus liardensis n. sp.
Aulacoceras carlottense n. sp.

Système jurassique.

La sixième livraison des études sur les zones les plus inférieures des Alpes septentrionales de M. Franz Wähner (1230) contient la suite de la description des *Arietites*. Trois planches sont consacrées à des espèces propres, jusqu'à présent, à la région alpine, les *Arietites subsalinarius* n. sp., *Ar. anastreptoptychus* n. sp., *Ar. ligusticus* Cocchi (Canav.), *Ar. Cordieri* Canav. L'auteur donne une description minutieuse de toutes ces formes et étudie leur évolution individuelle sur des matériaux qui se prêtent admirablement à ce genre d'étude. Il est à regretter que ce travail des plus con-

sciencieux ne soit pas accompagné de photographies, car, quelque soit le soin que le dessinateur ait mis à l'exécution des planches — et le dessinateur de M. Wähner est un dessinateur de premier ordre —, l'auteur s'est vu obligé d'indiquer constamment, dans l'explication, les corrections qui seraient à faire aux dessins.

Les *Arietites Cordieri* et *coregonensis*, de la province méditerranéenne, sont très voisins du groupe de l'*Arietites Conybeari*, de la province de l'Europe centrale, et M. Wähner admet qu'ils dérivent d'une forme commune, encore inconnue, antérieure à la zone à *Psiloceras megastoma*.

Les dernières pages et trois planches entières de la nouvelle livraison sont consacrées à l'*Arietites rotiformis* Sow. et à ses nombreuses variétés.

Le fait le plus intéressant qui nous paraît se dégager dès à présent des études de M. Wähner sur les *Arietites* des Alpes septentrionales, c'est l'existence, au début de l'évolution individuelle, de toutes les formes passées en revue jusqu'à présent, d'un stade que l'on pourrait appeler le stade *Ægoceras* et qui précède l'apparition de la carène. Les tours, à ce stade, sont plus larges que hauts, « coronatiformes », et présentent sur les flancs des côtes très accusées, qui, sur la surface externe, s'atténuent, mais sans s'interrompre, se bifurquent ou s'élargissent et présentent une inflexion en avant plus ou moins forte. Ce stade, qui avait échappé aux recherches de M. Hyatt sur l'ontogénie des Ariétidés, persiste jusqu'à une taille variable selon les espèces. Il existe aussi bien chez les formes qui viendraient se placer dans les genres *Caloceras* et *Vermiceras* d'Hyatt que dans celles qui appartiennent au genre *Coroniceras* de cet auteur. Par contre, le genre *Arnioceras* Hyatt, présente des premiers stades entièrement différents, qui justifient pleinement cette coupure générique. L'identité des premiers stades de l'évolution de *Caloceras*, *Vermiceras* et *Coroniceras*, de même que les caractères distinctifs par trop secondaires sur lesquels Hyatt les a établis, exigent la réunion de ces « genres » en une section unique, à laquelle on pourra avantageusement réserver le nom d'*Arietites*, à moins que, pour des raisons de priorité, on préfère adopter celui de *Coroniceras* (*), en lui donnant une acception beaucoup plus vaste que celle que lui attribuait Hyatt.

Nous devons à M. Karl Futterer (2588) une importante monographie des Ammonites du Lias moyen d'Œstringen, au sud de Heidelberg. Les espèces décrites proviennent toutes des calcaires à *Amm. Jamesoni*, par lesquels débute le Lias moyen de la région, et des marnes à *Amm. ibex*, qui leur font suite. Tous les échantillons sont à l'état de moules internes pyriteux, se prêtant donc

(*) Dans un de ses arbres généalogiques, Genesis of the Arietidæ pl. XII (v. aussi Ann. VI, p. 833), Hyatt fait descendre le genre *Coroniceras* du genre *Arnioceras*. L'étude des premiers stades de l'évolution montre que cette filiation est inexacte et que *Coroniceras* se rattache intimement aux genres *Caloceras* et *Vermiceras*, c'est-à-dire au « Plicatus-stock » et non au « Levis-stock ».

très bien à l'étude des cloisons. Il est d'autant plus regrettable que les dessins donnés par l'auteur laissent à désirer sous bien des rapports.

La faune d'Œstringen contient les mêmes espèces que celle de Souabe et la distribution des espèces est la même dans les deux régions voisines.

Le genre *Oxynoticeras* est représenté par *Ox. Oppeli* (Schlœnb.), que Futterer considère comme une mutation d'*Ox. oxynotum* (Quenst.), et par *Ox.* cf. *Buvignieri* (d'Orb.).

L'auteur range dans le genre *Phylloceras*, à côté d'une espèce typique, le *Ph. Zetes* (d'Orb.), un groupe, sur la position duquel les auteurs ne sont pas d'accord, celui de l'*Amm. Loscombi* Sow. Ce groupe comprend les *Amm. Loscombi* Sow., *Wechsleri* Opp. et *ibex* Quenst., dont j'ai le premier montré les rapports de filiation et qui ont été successivement placés dans les genres *Ægoceras* (Wright), *Amphiceras* (Gemmellaro), *Amaltheus* (Neumayr, Zittel), *Oxynoticeras* (Haug), *Rhacophyllites* (Geyer). Futterer les considère comme de véritables *Phylloceras* et les fait dériver directement des *Monophyllites* du Trias, sans donner du reste des raisons bien sérieuses en faveur de cette manière de voir (*).

Les paragraphes relatifs aux genres *Lytoceras*, *Polymorphites*, *Liparoceras*, *Cœloceras* ne contiennent guère de faits nouveaux. Par contre, celui qui a trait au genre *Dumortieria* renferme des observations de détail sur les diverses variétés de l'*Amm. Jamesoni* et ceux qui concernent les genres *Ægoceras* et *Cycloceras* sont du plus haut intérêt.

Futterer comprend le genre *Ægoceras* dans le sens le plus large, en y réunissant le genre *Deroceras* Hyatt et, par suite, les deux groupes des *Spoliati* et des *Armati*. Le groupe des *Spoliati* se distingue de celui des *Armati* par la présence d'une rangée unique de tubercules, situés sur le bord de l'ombilic et donnant naissance à des côtes qui passent sans interruption sur la partie externe. L'auteur y range les espèces suivantes : *Amm. armatus nodofissus* Quenst., *Amm. Frischmanni* Opp., *Amm. planarmatus* Quenst., *Amm. spoliatus* Quenst. *Amm. Fœtterlei* Hau. Les *Amm. Heberti* Opp. et *Amm. quadrarmatus* Dum., forment le passage au groupe des *Armati*, qui comprend l'*Amm. armatus* Sow. et ses nombreuses variations, distinguées par Quenstedt. Le genre *Cycloceras* Hyatt (inclus. *Tropidoceras* (**) Hyatt) est très abondamment représenté parmi les matériaux étudiés par M. Futterer, qui a donné de bonnes figures de quelques formes intéressantes telles que *Cyclo-*

(*) En rendant compte du travail de Futterer, M. Fr. Wähner (Neues Jahrb. 1892, II, R. p. 154) annonce qu'il a été amené à envisager les formes en question comme dérivant de *Phylloceras*, mais qu'il les considère néanmoins comme appartenant au genre *Amaltheus* s. str. Il dit avoir sous les yeux une nouvelle espèce, provenant du Lias français (*sic*), qui établit d'une manière indubitable le lien entre *A. Loscombi* et *A. margaritatus*. *A. Loscombi* se trouverait à la limite des *Phylloceras* et d'*Amaltheus* s. str. et constituerait une forme de passage entre les deux genres.

(**) *Cycloceras* et *Tropidoceras* ne pouvant être séparés génériquement et le nom de *Cycloceras* ayant été employé dès 1844 par M'Coy, c'est le nom de *Tropidoceras* qui doit avoir la préférence.

ceras binotatum (Opp.), *C. arietiforme* (Opp.), *C. subarietiforme* n. sp., *C. Actæon* (d'Orb.), *C. Masseanum* (d'Orb.), *C. Flandrini* (Dum.).

L'auteur considère le groupe du *Cycloceras Flandrini* comme ayant donné naissance au genre *Hammatoceras;* il rapproche *Hammatoceras subinsigne* Opp. de la var. *obtusa* de *Cycl. Flandrini*. En établissant cette filiation il oublie que le même mode d'évolution des ornements (remplacement du stade bispiné par le stade unispiné) peut se présenter dans des séries parallèles et que, dans les cas où la continuité stratigraphique n'existe pas, il est téméraire de désigner d'une manière précise la forme ancestrale d'un groupe. Quand cette prétendue forme ancestrale présente, par certains caractères, un degré d'évolution plus avancé que les prétendus descendants, ce qui est le cas pour les cloisons des *Tropidoceras,* une pareille hypothèse devient tout à fait inadmissible.

M. Canavari (2476) signale la présence, dans l'Apennin central, d'*Amphiceras ægoceroides* Gemm. et de *Tropidoceras Zancleanum* (Gemm.), qui n'avaient encore été rencontrés que dans les couches à *Terebratula Aspasia* de Sicile. La première de ces espèces provient du Lias moyen de Furlo; la deuxième, appartenant à une nouvelle variété *apenninica,* a été recueillie dans les couches à *Ter. Aspasia* de Bolognola, dans la chaîne de la Sibilla.

Dans les contributions de Naumann et Neumayr à la géologie et à la paléontologie du Japon (1841), Neumayr décrit sous le nom de *Harpoceras japonicum* une nouvelle espèce d'Ammonite, provenant de couches d'âge inconnu de Mitoda, que l'on pourrait être tenté de ranger dans le genre *Schlœnbachia*. Si, comme le pense Neumayr, on a affaire réellement à un *Harpoceras*, la présence de plusieurs rangées de tubercules latéraux conduirait à placer l'espèce nouvelle dans un groupe nouveau et tout à fait distinct des groupes connus du genre. Le stade multispiné (v. plus haut) n'a encore été signalé dans aucune espèce du genre *Harpoceras*.

Nous avons à rendre compte cette année de deux nouveaux fascicules de la belle Monographie des Ammonites de l'Inferior Oolite de M. S. S. Buckman (2470) et ces deux fascicules comptent certainement parmi les plus intéressants que le savant auteur anglais ait publiés jusqu'à présent.

La 5me partie commence par l'étude du genre *Hudlestonia*, par lequel se termine le chapitre relatif aux *Arietidæ*. Le type de cette nouvelle section est *Hudlestonia affinis* (Seeb.), à côté duquel viennent se placer *H. Sinon* (Bayle) et *H. serrodens* (Quenst.). Il importe toutefois de constater que l'échantillon d'*Hudl. affinis* figuré par Buckman diffère entièrement du type de l'*Amm. affinis* de Seebach et surtout de ceux de Brauns et de Schlœnbach; les côtes y sont beaucoup plus prononcées et la section des tours est bien

moins lancéolée. De même, l'échantillon d'*Hudl. Sinon* de Buckman est totalement différent de *Ludwigia Sinon* Bayle et *Hudl. serrodens* Buckm. ne paraît pas davantage concorder avec l'*Amm. serrodens* Quenst., dont la selle latérale présente des caractères (v. Quenst. Amm. pl. 24, fig. 25 et pl. 48, fig. 15, 16) que l'on ne retrouve pas sur le dessin des cloisons donné par Buckman (loc. cit. pl. 38, fig. 11).

Les *Hudlestonia* de Buckman n'ont rien de commun avec les *Amm. serrodens* Quenst., *affinis* Seeb., *Fridericii* Brco. et autres formes du Toarcien et de l'Aalénien, que l'on range d'ordinaire, à tort ou à raison, dans le genre *Oxynoticeras* Hyatt. Ils paraissent, par contre, se rapprocher beaucoup du sous-genre *Grammoceras*, dont ils constitueraient un rameau aberrant et dégénéré.

L'auteur n'a pas consacré moins de neuf planches au genre *Dumortieria* Haug et son travail est certainement le plus complet qui ait paru sur ce genre, car la plupart des espèces se retrouvent en Angleterre.

Pour les limites assignées au genre et pour la filiation, Buckman se rattache à peu près aux opinions que j'ai exprimées, il y a quelques années, dans une note sur la « famille des *Polymorphidæ* » (v. Ann. IV p. 751). C'est ainsi qu'il fait dériver *Dumortieria* du genre *Polymorphites*. On doit toutefois envisager la possibilité d'une autre origine, celle qu'Hyatt semble avoir assignée aux espèces comprises maintenant dans le genre *Dumortieria* lorsqu'il rangeait l'*Amm. Levesquei* d'Orb. dans son genre *Ophioceras* (= *Caloceras*). En effet, les *Dumortieria* les moins évoluées, c'est-à-dire *Dum. prisca* Buckm., *D. Munieri* Haug et *D. sparsicosta* Haug, et surtout la première de ces espèces, présentent la plus frappante ressemblance avec certains *Caloceras*. Cette ressemblance s'atténue dans un autre groupe, comprenant des formes plus évoluées, à côtes plus rapprochées et à tours plus comprimés, les *Dum. Levesquei* (d'Orb.), *striatulo-costata* (Quenst.), *subundulata* (Brco.) et *grammoceroides* Haug.

Dans un dernier groupe les tours sont encore plus comprimés, souvent plus embrassants, les côtes sont encore plus rapprochées, plus fines, plus flexueuses, on peut y ranger les *Dum. pseudoradiosa* (Brco.), *radians* (Rein.), *radiosa* (Seeb.), et *Moorei* (Lyc.).

Le deuxième groupe présente encore dans le jeune âge les caractères du premier et quelquefois l'on retrouve sur les premiers tours du troisième groupe des restes du stade réalisé par le deuxième (v. Buckm. Monogr. pl. 42, fig. 13, 14). Le troisième groupe marque une convergence des plus manifestes vers le groupe du *Grammoceras aalense* et deux espèces, *Grammoceras mactra* (Dum.) et *Dumortieria Moorei* (Lyc.), possèdent des ornements tellement semblables qu'on les a souvent confondues et que l'étude minutieuse des cloisons permet seule de les distinguer.

Je ferai quelques réserves au sujet de plusieurs assimilations de M. Buckman. Mon savant ami met *Dumortieria Munieri* Haug en synonyme de *Dum. costula* Rein. et cependant cette dernière

espèce présente une ornementation bien différente de celle des tours internes de mon espèce, pris à la même taille. Les deux espèces se trouvent dans les mêmes couches à Gundershoffen (zone à *Harp. opalinum*) et sont faciles à distinguer.

M. Buckman identifie également le type de *Dum. subundulata* (Brco.) avec *D. striatulocostata* (Quenst.), réservant le nom de *Dum. subundulata* à la variété *externecompta*, ce qui n'est évidemment pas admissible.

De plus, l'exemplaire qu'il figure pl. 43, fig. 8, 9, sous le nom de *Dum. subundulata* var., n'a rien de commun avec aucune des variétés de Branco et se rapproche beaucoup de *Dum. radiosa* Seeb..

En ce qui concerne l'*Amm. radians* Rein., si diversement interprété, l'on ne peut s'empêcher de trouver que M. Buckman s'est bien avancé en précisant l'espèce de *Dumortieria* auquel ce nom peut être appliqué. Il vaudrait certainement mieux, pour éviter tout malentendu, laisser tomber entièrement l'espèce de Reinecke.

Le genre *Polymorphites* Sutner (in Haug) comprend une série débutant par *Pol. polymorphus*, forme lisse, se continuant par *Pol. lineatus*, forme striée, et *Pol. costatus*, chez lequel les stries passent à des côtes ininterrompues sur le dos. Ce caractère des côtes annelées se retrouve dans deux espèces plus récentes, *Pol. Vernosæ* (Zitt.) et *Pol. Zitteli* (Haug), chez lesquelles apparaissent des constrictions périodiques. Dans le voisinage de *Pol. Vernosæ* viennent se placer *Pol. norma* (Dum.), du Lias supérieur, et *Pol. senescens*, nouvelle espèce à tours comprimés, à côtes annelées, à cloisons très simples, trouvée par M. Buckman à Haresfield Hill dans les couches à *Dumortieria*.

M. Buckman propose le nouveau genre *Tmetoceras* pour les *Polymorphidæ* à côtes interrompues sur le dos par un sillon. Le type du genre est l'*Amm. scissus* Ben., espèce qui a subi déjà bien des vicissitudes. Neumayr et Vacek la rangent dans le genre *Simoceras*, Buckman plaçait une espèce voisine (*Cosm. Hollandæ*) dans le genre *Cosmoceras*, tandis que Zittel en faisait une *Parkinsonia*, opinion à laquelle je m'étais rallié, considérant l'espèce en question comme une forme de passage entre *Catulloceras* et *Parkinsonia*. M. Buckman montre que cette manière de voir n'est pas fondée, les *Parkinsonia* montrant dans le jeune âge un stade coronatiforme, qui les rapproche de *Stephanoceras* et de *Perisphinctes*. *Tmetoceras scissum* et *Parkinsonia niortensis* (*) (ou *Cosmoceras niortense*) sont deux formes homoplastiques, des équivalents morphologiques dans des séries différentes.

M. Buckman fait dériver *Tmetoceras scissum* de *Polymorphites*

(*) Je m'étais basé, pour rapprocher l'*Amm. niortensis* de l'*Amm. scissus*, sur l'*Amm. scissus* Dum. non Ben. et j'avais proposé pour cette forme, à cause de ses côtes bifurquées, une nouvelle espèce, *Parkinsonia Sutneri*. En réalité cette forme n'a rien de commun ni avec *Parkinsonia* ni avec l'*Amm. scissus*, c'est un *Hoplites* du Valanginien ainsi que M. Kilian a pu s'en assurer en examinant le type au Musée de Lyon.

Zitteli (Haug). Cette espèce aurait donné également naissance au genre *Catulloceras* Gemm., qui constituerait une série de formes carénées, parallèle aux formes à sillon ventral. Je ne vois pas bien la nécessité de séparer génériquement deux groupes aussi voisins et ne différant que par le seul caractère de la face ventrale.

A côté du type, *Catulloceras Dumortieri* (Thioll.), M. Buckman range dans ce même genre *Catulloceras insignisimile* (Brauns), *Catull. Leesbergi* (Brco.) et une espèce nouvelle *Catull. aratum*, qui me paraît appartenir, de même que *Catull. Meneghinii* (Zitt.), à une série spéciale, dont les affinités avec *Catulloceras* et avec les *Polymorphidæ* en général me paraissent encore douteuses.

Un arbre généalogique résume la filiation des *Polymorphidæ*, telle qu'elle est admise par l'auteur. *Polymorphites* s. str. dériverait de *Cymbites globosus* et donnerait naissance, après avoir produit un rameau latéral, celui du *Pol. Jamesoni*, aux *Pol. Vernosæ* et *Pol. Zitteli*. C'est de cette dernière espèce que dériveraient à la fois les *Polymorphites* du Lias supérieur et les genres *Tmetoceras* et *Catulloceras*. Enfin, *Dumortieria* se rattacherait à *Polymorphites* par *Pol. Vernosæ*. Je crois que, dans l'état actuel de nos connaissances, on peut considérer la filiation établie par Buckman comme conforme à la réalité, sauf peut-être pour les relations de *Dumortieria* et de *Polymorphites*. J'ai fait déjà plus haut mes réserves à ce sujet et il me semble que l'on doit considérer comme possible et même comme probable que *Dumortiera* dérive directement de *Caloceras*. Dans ce cas, *Dumortieria* et *Catulloceras* ne seraient plus que des équivalents morphologiques, appartenant à deux rameaux différents.

La 6e partie de la Monographie contient encore le commencement de l'étude des *Amaltheidæ*. On sait que M. Buckman a montré les relations intimes qui unissent le genre *Sonninia* au genre *Amaltheus*. Les *Amaltheidæ* doivent être néanmoins divisés en deux sous-familles, les *Amaltheinæ* et les *Sonnininæ*. L'étude de cette dernière constituera de beaucoup la partie la plus importante de la Monographie; la 6e livraison renferme la description des genres *Zurcheria*, *Haplopleuroceras* et *Dorsetensia*.

Le genre *Zurcheria*, établi en 1885 sur une espèce unique, *Z. Ubaldi* Douv. par M. Douvillé, est rangé par cet auteur dans la tribu des *Lissoceratinæ*. L'année suivante, j'attribuais au nouveau genre une espèce de l'Aalénien du cap San-Vigilio, décrite peu après par M. Vacek sous le nom d'*Hammatoceras pertinax* et je rapprochais *Zurcheria* du groupe du *Deroceras armatum*, du Lias moyen, groupe qui aurait également donné naissance à *Hammatoceras*. M. Buckman n'accepte pas cette manière de voir et fait ressortir les relations intimes qui relient *Zurcheria* à *Haplopleuroceras* et par suite aux *Amaltheidæ*.

En Angleterre, le genre *Zurcheria* est représenté par trois espèces, décrites par M. Buckman et provenant toutes trois de la zone à *Harpoceras concavum* : *Z. parvispinata* n. sp., *Z. inconstans* n. sp. et *Z. pertinax* Vac.

Le genre *Haplopleuroceras* est proposé par M. Buckman pour

Hapl. subspinatum Buckm. et *Hapl. mundum* n. sp. Ces deux espèces présentent une ressemblance frappante avec *Amaltheus spinatus* et diffèrent de *Zurcheria* par la présence d'une carène à tous les stades de l'évolution individuelle. Dans *Zurcheria*, une fine carène existe quelquefois dans le jeune, mais elle disparaît toujours dans l'adulte. Les deux genres présentent d'ailleurs les deux mêmes rangées de tubercules latéraux et ne diffèrent guère par les cloisons. Les relations intimes qui les unissent me paraissent bien établies, mais je ne crois pas du tout que leur descendance d'*Amaltheus* soit démontrée et je les rapproche, jusqu'à nouvel ordre, de *Deroceras*. Le passage graduel qui se fait de *Zurcheria pertinax* au genre *Erycites* Gemm., et que M. Vacek a bien mis en lumière, rappelle l'évolution par laquelle *Deroceras* a donné naissance à *Hammatoceras*. Les deux séries semblent bien constituer deux séries parallèles appartenant au même cycle et sans relation directe avec les *Amaltheidæ*.

Le genre *Dorsetensia* est proposé par M. Buckman pour les formes qui gravitent autour de l'*Amm. Edouardianus* d'Orb. et de l'*Amm. Romani* Opp. Comme je m'occupe en détail de ces groupes dans un travail qui paraîtra à peu près en même temps que cette analyse, je n'exposerai pas ici les raisons qui me portent à ne pas admettre ce genre *Dorsetensia* et à le réunir au genre *Witchellia* Buckm. On verra également dans ce travail pourquoi je ne considère pas, avec M. Buckman, le genre *Haplopleuroceras* comme la souche de « *Dorsetensia* ». M. Buckman décrit plusieurs espèces nouvelles très intéressantes appartenant au groupe de l'*Amm. Romani*.

M. Ed.-F. Honnorat Bastide (2631) publie les diagnoses de quatre espèces nouvelles du Bajocien des environs de Digne : *Ammonites Josephinæ*, *diniensis*, *Garnieri*, *Haugi*. Ces espèces publiées dans un journal politique n'auront droit de cité que lorsque leurs diagnoses auront été reproduites accompagnées de figures. Quelque sensible que nous puissions être à l'honneur que nous fait M. Honnorat en nous dédiant une espèce, nous devons lui faire remarquer qu'il existe déjà une *Ludwigia Haugi* Douv., voisine de l'*Amm. Murchisonæ*, tout comme la forme décrite par M. Honnorat.

Dans une note sur le Callovien de l'Ouest de la France, M. de Grossouvre (487) décrit les espèces nouvelles suivantes d'Ammonites :

Ammonites mirabilis
— *Petitclerci*
— *multiformis*
— *Devauxi*.

Les trois premières se rattachent au groupe des *Amm. Truellei* et *pustulatus*; la quatrième est un *Sphæroceras*, présentant la plus grande analogie avec *Amm. Brongniarti* du Bajocien.

Un important mémoire de M. J. Siemiradzki sur les Céphalopodes oxfordiens et kimméridgiens des environs de Cracovie (2873), malheureusement écrit tout entier en polonais, est accompagné de 5 planches en phototypie, assez médiocrement exécutées. A l'exception d'une espèce nouvelle d'*Oppelia*, décrite sous le nom d'*Oppelia Stolcmanni*, elles sont entièrement consacrées au genre *Perisphinctes*. On y trouve figurées un certain nombre d'espèces déjà connues et quelques espèces nouvelles. La section des tours et les cloisons de la plupart de ces formes sont figurées dans le texte.

Une note de M. Engel (2549) contient quelques renseignements d'un intérêt plutôt local sur un certain nombre d'Ammonites du Jura Souabe. Ces détails sont relatifs à l'*Amm. variabilis*, dont le niveau est précisé (base du Lias ζ), et aux *Amm. Fialar* Opp., *Balderus* Opp. et *circumplicatus* Opp. L'auteur donne une figure d'un échantillon de cette dernière espèce avec péristome muni d'une apophyse latérale.

Le Jurassique de Perse a fait l'objet de deux mémoires, l'un de M. Weithofer (2927), l'autre de M. von dem Borne (1799), dans lesquels sont décrites et figurées quelques espèces nouvelles d'Ammonites, basées malheureusement la plupart sur des échantillons insuffisamment conservés.

La présence des *Harpoceras* du Lias supérieur aux environs du lac Ourmia présente certainement un grand intérêt, qui ne va toutefois pas jusqu'à justifier la création d'espèces telles que *Harpoceras mediæ* von dem Borne, pour des fragments informes. M. Weithofer a été plus avisé en se contentant de déterminations approchées, comme *Harpoceras* cf. *radians*. Les *Olcostephanus tetrameres* Weith. et *O. Straussi* Weith., que M. Weithofer attribue au Néocomien, seraient pour M. von dem Borne, le premier, un *Perisphinctes*, le second, un *Reineckeia* du Callovien ; on les trouverait associés à d'autres *Perisphinctes* et à des *Ludwigia* du groupe du *lunula*.

Un intéressant mémoire de M. O. Behrendsen (1953) sur la géologie du versant oriental de la Cordillière Argentine contient l'étude d'une nouvelle faune tithonique, riche en Ammonites. Je ne donnerai pas ici la liste complète des espèces et me bornerai à énumérer les formes figurées :

Hoplites mendozanus n. sp.
— *protractus* n. sp.
— *calistoides* n. sp.
— *Oppeli* Kilian.
Perisphinctes Kokeni n. sp.

Ces espèces sont très voisines d'espèces du Tithonique du bassin du Rhône et de Stramberg. La conservation de ces fossiles paraît excellente, mais l'auteur n'a pu donner aucune figure de cloison.

Il est difficile de se faire, d'après le dessin, une idée exacte de la

seule espèce liasique figurée, l'*Oxynoticeras leptodiscus* n. sp., qui provient de Portezuelo ancho.

Je rendrai compte dès cette année de la deuxième partie du mémoire de M. Behrendsen, bien qu'elle ait paru en 1892, et ne citerai ici encore que les espèces figurées. Parmi celles-ci, *Oppelia* cf. *subplicatella* Vac. et *Phylloceras homophyllum* n. sp. proviennent de l'Oolithe inférieure de Picun Leuvú; *Aspidoceras Bodenbenderi* n. sp., que l'auteur compare à plusieurs espèces du Jurassique supérieur, et *Perisphinctes* cf. *Lorioli* Zitt. ont été rencontrés dans le Tithonique de l'Arroyo Manzanas; les espèces suivantes, enfin, sont figurées comme provenant du Néocomien de l'Arroyo Triugiuco :

Hoplites Desori Pict. et Camp.
— *angulatiformis* n. sp.
— *Neumayri* n. sp.
Amaltheus (?) *attenuatus* n. sp.

En ce qui concerne cette dernière espèce, l'on constatera une fois de plus que le genre *Amaltheus* a le privilège de se voir attribuer les formes les plus disparates dont la position systématique ne peut être fixée d'une manière certaine.

Système crétacé.

Le Néocomien du Cerro de la Virgen, près Tlaxiaco (Mexique), contient, d'après M. G. Felix (2557), les Ammonitidés suivants :

Holcostephanus Zirkeli n. sp.
Hoplites Otomitli n. sp.
— *Tlachiacensis* n. sp.
— *angulicostatus* (d'Orb.)
— *Tenochi* n. sp.
— *Xipei* n. sp.
— *Castilloi* n.sp.
Acanthoceras sp.
Aptychus Columbi n. sp.
Ancyloceras Xelhuae n. sp. (*Toxoceras*).

Tous ces échantillons sont écrasés, et il était bien hardi d'établir sur de pareils matériaux de nouvelles espèces. Les cloisons ne sont pas visibles. Les *Hoplites Tenochi* et *Xipei* sont figurés avec un péristome muni d'apophyses jugales.

M. Ed.-F. Honnorat Bastide (2632) décrit sous le nom d'*Ammonites Julianyi* n. sp. une Ammonite provenant du « Néocomien inférieur à *Amm. cryptoceras* et *radiatus* » (Hauterivien) des environs de Moustiers-Sainte-Marie (Basses-Alpes). Cette espèce, que l'auteur compare à notre *Desmoceras Uhligi*, est bien plus voisine de notre *Pachydiscus* (ou mieux *Desmoceras*) *Neumayri* du Néocomien de l'Alpe Puez.

L'ouvrage de M. Fr. Toula (2888) sur le Balkan oriental con-

tient une intéressante étude de la faune néocomienne de Rasgrad, due à M. V. Uhlig. Plusieurs planches sont consacrées aux Céphalopodes, elles contiennent, à côté d'un certain nombre d'espèces déjà connues, les espèces nouvelles suivantes :

Crioceras Suessi, pl. II, fig. 1, voisin d'une forme du Hils (Allemagne septentrionale), encore mal connue.

Ancyloceras Rasgradi, pl. I, fig. 8. Fragment de la partie arquée.

M. Whiteaves fait connaître, dans les « Contributions to Canadian Palæontology » (VI, 2966), un certain nombre de Céphalopodes crétacés nouveaux.

Placenticeras occidentale Whiteaves, *Pl. Perezianum* Whiteaves, *Pl. liardense* Whiteaves et *Scaphites quatsinoensis* Whiteaves proviennent du « Crétacé inférieur » de la Colombie Britannique et de l'île de Vancouver.

Schlœnbachia borealis (? n. sp.) a été recueilli dans l'extrême Nord-Ouest du Dominion, sur le Lewes River. La même espèce s'est trouvée associée au *Schl. gracilis* n. sp. dans les Montagnes Rocheuses, près du Devil's Lake.

Placenticeras glabrum n. sp., échantillon à cloisons bien caractéristiques, provient des environs du fort Vermilion. Enfin, d'autres Céphalopodes, appartenant à des espèces décrites aux Etats-Unis, ont été retrouvées dans le groupe de Fort-Pierre du bassin du Saskatchewan.

Dans la deuxième série de ses Contributions à l'étude des Céphalopodes du Crétacé supérieur de France, M. J. Seunes (2871) décrit quelques beaux exemplaires des espèces suivantes du calcaire à Baculites du Cotentin :

Pachydiscus Jacquoti Seunes,
— *gollevillensis* (d'Orb.),
— *colligatus* (Binckh.),

De plus, il étudie un certain nombre d'espèces du Campanien du département des Landes, ce sont les suivantes :

Pachydiscus fresvillensis Seunes,
— *subrobustus* n. sp.
— *galicianus* (Favre) mut. *tercensis* Seunes,
— *aturicus* n. sp.
Desmoceras Larteti n. sp.
Puzosia Haugi n. sp.

Ces deux dernières espèces présentent un intérêt paléontologique particulier. *Desmoceras Larteti* est une forme à ombilic étroit et à constrictions flexueuses, qui rappelle beaucoup certains *Phylloceras*. Quoique l'auteur n'ait pas figuré à part les cloisons de son espèce, on peut juger, d'après la photographie de l'échantillon, que l'assimilation à ce genre serait inexacte, les cloisons ne présentant pas les selles elliptiques qui le caractérisent. D'autre part, *Puzosia Haugi* rappelle certains *Lytoceras;* les bourrelets flexueux qui accompagnent les étranglements périodiques sont tout à fait particuliers.

M. Seunes, dans la deuxième série de ses Contributions, a renoncé aux planches lithographiées pour les remplacer avantageusement par des planches en phototypie très bien exécutées d'après d'excellentes photographies.

Le mémoire de M. Joh. Böhm (2453) sur le Maestrichtien des environs de Siegsdorf, dans les Alpes de Bavière, contient les descriptions et les figures des espèces suivantes de Céphalopodes :

Scaphites constrictus Sow.
Baculites valognensis d'Orb.
Pachydiscus sp.
Desmoceras planorbiforme J. Böhm.
Nautilus neubergicus Redtenb.
— *depressus* Binckh.
Aptychus sp.

Le *Desmoceras planorbiforme* J. Böhm est peut-être le jeune du *Puzosia Haugi* Seunes.

Dans un mémoire intitulé « On invertebrate fossils from the Pacific coast », M. Charles A. White (VI, 2961) décrit, sous le nom d'*Ammonites Turneri*, un échantillon appartenant sans doute au genre *Acanthoceras* et provenant des couches de Chico-Téjon de Californie, considérées comme des couches de passage entre le Crétacé et le Tertiaire.

La position systématique d'*Ammonites Maclurei*, espèce établie par le même auteur d'après un fragment unique, recueilli dans des couches crétacées de l'île Sucia, près Vancouver, est tout à fait incertaine.

Enfin, des couches très probablement liasiques de la côte méridionale de la péninsule d'Alaska ont fourni à M. White les Céphalopodes suivants :

Belemnites sp., fragments;
Ammonites (*Lillia*) *Howelli* n. sp.;
— — *kialagvikensis* n. sp.;
— (*Amaltheus*) *Whiteavesii* n. sp.

On ne comprend pas quelles sont les raisons qui ont amené l'auteur à ranger dans le genre *Lillia* une espèce qui, par son ornementation et par ses cloisons, est un *Hammatoceras* des mieux caractérisés. Quant à l'*Amm. kialagvikensis*, il paraît voisin de *Grammoceras toarcense* (d'Orb.). *Ammonites Whiteavesii* est un véritable *Harpoceras*, extrêmement voisin d'*Harp. lythense* (Young) et ne rappelle aucune espèce d'*Amaltheus*, si ce n'est par le fait qu'il possède une carène.

NAUTILOIDEA

Le deuxième volume du Catalogue des Céphalopodes fossiles du British Museum contient la suite et la fin des *Nautiloidea*. Comme le premier volume, il est l'ouvrage de M. Arthur H. Foord

(2570). A côté de la grande famille des *Nautilidæ*, à laquelle il est consacré presque tout entier, on y trouve des détails intéressants sur les deux familles des *Lituitidæ* et des *Trochoceratidæ*. Les genres *Lituites* et *Ophidioceras*, qui constituent la première, sont traités surtout d'après les travaux de Lossen, de Nœtling et de Barrande ; par contre, l'auteur figure deux belles espèces nouvelles du genre *Trochoceras*.

La famille des *Nautilidæ* a déjà fait l'objet de nombreux essais de classification. M. Foord reproduit, dans l'introduction, les anciens essais de Quenstedt, de d'Orbigny, de de Koninck, de von Mojsisovics, ainsi que l'essai plus récent de Hyatt, dans lequel les *Nautilidæ* des autres auteurs sont répartis en un certain nombre de familles distinctes, englobant chacune de très nombreux genres. M. Foord comprend les *Nautilidæ* dans l'ancienne acception et y reconnaît les genres et sous-genres suivants :

Trocholites Conrad,
Gyroceras Kon.,
Sous-genre *Aipoceras* Hyatt,
Sous-genre *Trigonoceras* M'Coy,
Hercoceras Barr.,
Barrandeoceras Hyatt,
Discites M'Coy,
s.-g. *Phacoceras* Hyatt,
Ephippioceras Hyatt,
Cœlonautilus Foord,
Pleuronautilus Mojs.,
Temnocheilus M'Coy,
s.-g. *Centroceras* Hyatt,
Solenocheilus Meek a. Worth.,
Nautilus Breyn,
s.-g. *Hercoglossa* Conr.,
s.-g. *Clydonautilus* Mojs.,
Aturia Bronn.

Le nom de *Cœlonautilus* a été proposé par l'auteur pour remplacer *Trematodiscus* Meek et Worthen, non Haeckel, et *Trematoceras* Hyatt, non Eichwald.

Les genres ci-dessus sont basés sur le degré d'enroulement des tours, sur la forme de la section, sur des caractères tirés de la cloison. Les Nautilidés paléozoïques présentent, en général, des tours très peu embrassants et, par suite, un ombilic très large, avec grande perforation centrale. Ces caractères font leur apparition chez les premiers Nautilidés connus, c'est-à-dire chez les espèces siluriennes de *Barrandeoceras*, et atteignent leur maximum dans le genre carbonifère *Discites*. Beaucoup d'espèces triasiques de *Temnocheilus* et de *Pleuronautilus* présentent encore un large ombilic, tandis que l'on rencontre déjà, dans les mêmes couches, des espèces à ombilic fermé, comparables à certaines formes jurassiques et crétacées et au *Nautilius pompilus* des mers actuelles.

Certains types d'ornementation se retrouvent associés à un même mode d'enroulement, à des époques différentes et dans des

groupes différents ; il en résulte des formes morphologiquement équivalentes.

Comme dans le premier volume, l'auteur donne la synonymie complète et les caractères de toutes les formes représentées au British Museum. Dans le nombre, se trouvent de nombreuses espèces nouvelles, toutes figurées sur des bois dessinés par l'auteur lui-même et, de plus, un grand nombre d'espèces de Sowerby et de Phillips sont représentées pour la première fois d'une manière reconnaissable.

M. Foord a jugé préférable de ne pas morceler le genre *Nautilus* en un certain nombre de sous-genres ; il remarque avec raison que les groupes que l'on peut établir sont très artificiels, les caractères sur lesquels ils sont basés étant de nature différente pour chacun d'eux.

Pour l'étude des formes jurassiques et crétacées, l'auteur s'est associé M. G.-C. Crick et a soumis toutes les espèces à une critique rigoureuse. Le travail des deux paléontologistes anglais rendra de grands services à toutes les personnes qui voudront déterminer des Nautiles des terrains secondaires ; d'ailleurs les principaux résultats auxquels ils étaient arrivés avaient déjà été publiés dans un certain nombre de notes, dont le contenu est intégralement reproduit dans le Catalogue (v. VII 1983, 1984, VIII 2572, 2573).

La revision des espèces du groupe du *Nautilus elegans* Sow. (genre *Cymatoceras* Hyatt) est surtout faite avec un soin tout particulier.

Dans la partie relative aux Nautiles tertiaires, il importe de signaler les descriptions de deux espèces appartenant au sous-genre *Hercoglossa*, *Nautilus Cassinianus* Foord a. Crick et *N. ægyptiacus* Foord, et les intéressants détails relatifs au genre *Aturia*.

Un chapitre spécial est consacré aux mandibules de Nautilidés fossiles ; celle de *Nautilus libanoticus* Foord a. Crick est figurée en place, d'après un exemplaire du Crétacé supérieur du Liban.

Un appendice contient des notes supplémentaires sur certaines espèces des genres *Orthoceras, Actinoceras*, *Huronia*, *Meloceras*, *Pleuronautilus*, *Nautilus* ainsi qu'un résumé du mémoire de Lindström sur les *Ascoceratidæ* et les *Lituitidæ* de Gothland.

M. Henry Schröder (*), auquel on devait déjà d'intéressants travaux sur les Céphalopodes siluriens, a publié un important mémoire relatif aux familles des *Trocholitidæ* et des *Lituitidæ*, accompagné de six belles planches.

L'auteur propose la nouvelle famille des TROCHOLITIDÆ pour des Céphalopodes à coquille symétrique, totalement ou partiellement enroulée en spirale ; à péristome évasé ou non, avec échancrure ventrale ; à stries d'accroissement simples, légèrement arquées sur les côtés latéraux, formant un sinus sur le côté externe.

(*) H. Schröder. Untersuchungen über silurische Cephalopoden. *Pal. Abhandl. v. Dames u. Kayser*. N. F. vol. I, n° 4, 48 p, 6 pl. In-4°. Jena 1891.

La nouvelle famille comprend les genres *Trocholites, Eurystomites, Discoceras, Estonioceras.*

Le genre TROCHOLITES Conr. 1838 peut être caractérisé de la manière suivante :

Coquille symétrique, enroulée en spirale. Dernière loge adhérant complètement à la spirale et mesurant environ 3/4 de tour. Section toujours plus large que haute. Péristome évasé avec échancrure ventrale. Ligne suturale simple ou peu infléchie. Siphon dorsal (interne) ou subdorsal.

Ordovicien moyen.

Type : *Trocholites ammonius* Conr.

L'auteur décrit dix espèces, dont six sont nouvelles.

Le genre DISCOCERAS Barr. 1867 est caractérisé par M. Schröder de la manière suivante :

Coquille discoïde ; tours contigus, la dernière loge seule quitte en partie la spirale, elle atteint 1/3 à 1/2 tour. Péristome simple, avec profonde échancrure ventrale. Siphon dorsal ou subdorsal.

Ordovicien moyen.

L'auteur donne les caractères de six espèces, qui rentrent pour lui dans le genre *Discoceras* et qui avaient été décrites sous les noms de *Lituites* et de *Clymenia*.

Le genre EURYSTOMITES n. gen. présente les caractères suivants :

Coquille complètement enroulée en spirale. Péristome évasé avec échancrure ventrale simple. Siphon centriventral ou ventral (interne).

Ordovicien de l'Amérique du Nord. Deux espèces : *Nautilus Kellogi* Whitfield et *N. Champlainensis* Whitfield.

Schröder réunit dans le genre ESTONIOCERAS Nötling 1883 les espèces présentant les caractères suivants :

Coquille discoïde ; tours seulement partiellement contigus ; dernière loge abandonnant entièrement la spirale. Péristome simple, avec échancrure ventrale. Siphon subventral ou centriventral, exceptionnellement central.

Ordovicien inférieur de l'Europe septentrionale et de l'Amérique du Nord. Le genre est très abondant dans certains blocaux du Glaciaire des bords de la Baltique ; il est représenté parmi les matériaux étudiés par l'auteur par 8 espèces dont une nouvelle. Toutes ces formes ont été décrites autrefois sous le nom de *Lituites*.

Schröder désigne sous le nom de PLANCTOCERAS un sous-genre d'*Estonioceras*, que Remelé avait déjà distingué sous les noms d'*Ægoceras* et de *Tragoceras*, employés précédemment par d'autres auteurs. Les caractères de *Planctoceras* sont les suivants :

Coquille enroulée en spirale ; tours non contigus. Dernière loge légèrement incurvée. Péristome simple avec échancrure ventrale. Siphon subventral.

Type : *Planctoceras falcatum* (Schloth.)

La famille des LITUITIDÆ a été établie par Nötling ; elle comprend d'après Schrœder le genre *Lituites* Breyn., avec le sous-genre

Ancistroceras Boll, et le genre *Cyclolituites* Remelé, encore mal connu. Quant à *Ophidioceras* Barr., rapproché souvent de *Lituites*, Schröder le place dans le voisinage de *Phragmoceras* et de *Gomphoceras*, à cause de l'indépendance de la forme du péristome et du parcours des stries d'accroissement.

Le genre *Lituites* peut être défini de la manière suivante :

Coquille composée d'une partie déroulée et d'une partie spiralée ; la partie chambrée est en partie spiralée, en partie déroulée, la dernière loge est toujours déroulée. Siphon dorsicentral. Tête avec bourrelets en anneaux et stries d'accroissement qui leur sont parallèles ; ils forment sur la partie spiralée un profond sinus ventral avec deux selles latérales. Le péristome est contracté et présente *cinq* apophyses (et non pas *quatre*, comme on l'admettait jusqu'à présent).

Le sous-genre *Ancistroceras* Boll (= *Strombolituites* Remelé) ne diffère de *Lituites* ni par la position du siphon, ni par l'ornementation, ni par la forme du péristome ; il s'en distingue uniquement par le faible développement de la partie spiralée et par le fait que la partie déroulée n'est jamais incurvée.

La famille des Lituitidés ne présente aucun rapport avec celle des Trocholitidés : l'ancienne classification qui réunissait dans le genre *Lituites* les *Perfecti* et les *Imperfecti* est tout à fait artificielle. Ces deux groupes appartiennent non seulement à deux genres différents, comme le pensait Nötling, mais à deux familles différentes. Les *Imperfecti* correspondent à peu près aux genres *Discoceras et Estonioceras*.

L'auteur conclut son mémoire en montrant combien il est nécessaire d'arriver à une classification naturelle des *Nautiloidea*. L'essai tenté par Hyatt ne peut être qualifié d'heureux, quoique cet auteur ait, le premier, abandonné entièrement le mode d'enroulement comme caractère distinctif des genres et des familles.

On devrait utiliser, en première ligne, la structure de la partie chambrée, la structure du siphon, l'allure des stries d'accroissement et la forme du péristome. Le mode d'enroulement, la position du siphon, la loge initiale, la forme des cloisons, etc., ne devraient venir qu'en deuxième ligne.

M. Gerhard Holm publie une importante note en langue suédoise sur les péristomes des *Lituites* (2629), accompagnée de trois excellentes planches en phototypie. Le travail est précédé d'un historique de la question et de généralités sur les différents types de péristome et contient surtout la description de la bouche d'un certain nombre d'espèces.

M. H. Rüdiger (2835) a recueilli dans les blocaux glaciaires provenant du Silurien un certain nombre de Céphalopodes, qui se répartissent dans les genres *Orthoceras* (39 espèces), *Endoceras* (18), *Clinoceras* (1), *Cyrtoceras* (2), *Rhynchorthoceras* (5), *Ancistroceras* (1), *Lituites* (4), *Discoceras* (5), *Trocholites* (1). (Rensei-

gnements empruntés à l'analyse d'E. Geinitz dans le Neues Jahrbuch).

MM. Dames (2514) et Foord (2571) ont eu une discussion sur l'interprétation à donner à l'*Orthoceras vaginatum* de Schlotheim. Le nom de cette espèce, qui d'ailleurs n'a jamais été figurée par Schlotheim, est employé par tous les auteurs qui s'occupent du Silurien de la région Baltique ; mais, en stricte priorité, il devrait être remplacé, d'après M. Foord, par celui d'*Orthoceras trochleare* de Hisinger, qui a été figuré d'une manière reconnaissable par cet auteur.

GASTÉROPODES

PAR M. COSSMANN.

SILURIEN.

M. Whiteaves (2934) a figuré et décrit une nouvelle espèce de *Panenka* (*P. grandis*) des couches du *Corniferous Limestone* de l'Ontario.

Cette note se termine par la description et la figure (2925) d'un opercule paucispiral de Gastéropode, découvert dans le « *Guelph Formation* » de l'Ontario ; dans l'état actuel, il paraît bien difficile de déterminer à quel genre de Gastéropode peut appartenir cet opercule, qui ressemble à ceux des *Littorina* ou des *Natica ;* en tous cas, il ne ressemble à aucun de ceux qu'on a antérieurement recueillis dans les roches paléozoïques du Canada, et dont l'un a été trouvé en place dans l'ouverture d'un *Euomphalus manitobensis;* ils sont tous multispirés et celui de Durham est circulaire et très convexe, tandis que l'individu figuré a la forme d'une corne non déroulée et une surface un peu concave à l'extérieur ; il est d'ailleurs assez mince et n'a pas de rapports avec les noyaux calcaires qui servent d'opercules aux *Turbinidæ*.

M. Barrois (2432) a publié un important mémoire sur la faune des grès armoricains de Ploërmel, dont le classement stratigraphique n'est pas encore bien certain, puisqu'on hésite encore à en faire la limite entre le Cambrien et le Silurien, dans la Bretagne. Quoi qu'il en soit de cette opinion, dont la preuve est assez difficile à faire, la faune de ces grès n'ayant donné lieu jusqu'ici qu'à des listes peu certaines, non accompagnées de figures, l'auteur a jugé utile de reprendre cette étude, qui ne peut que jeter de la lumière sur les recherches stratigraphiques; laissant de côté les Trilobites, dont une partie a d'ailleurs été déjà figurée dans le Bulletin de la S. G. de Fr. par M. Lebesconte, ainsi que les Brachiopodes, dont les Lingules ont été publiées par Daelidas, M. Barrois s'est spécialement attachée aux Spongiaires, aux Lamellibranches et aux Gastéropodes.

La faune des grès armoricains n'a fourni à M. Barrois que trois Gastéropodes, appartenant aux deux genres *Palæacmæa*, Hall et *Bucania*, Hall. Le principal caractère des *Palæacmæa* réside dans la forme de l'impression musculaire qui, au lieu d'être unique et d'affecter la forme d'un fer à cheval, comme dans le genre *Platyceras*, est composée de plusieurs petites cavités isolées ; toutefois les deux espèces armoricaines (*P. armoricana*, de Trom. et Lebesc.,

P. Lebescontei, Barrois) ne sont pas dans un état de conservation qui permette de contrôler l'existence de cette bizarre impression, mais leur ornementation et leur forme symétriquement conique semblent les écarter du genre *Platyceras*.

Quant au genre *Bucania*, Hall l'a distingué des *Bellerophon* parce que les tours de spire sont visibles de l'extérieur, peu recouvrants et graduellement élargis. L'espèce figurée par M. Barrois (*B. Sacheri*, Trom. et Lebesc.) a le test presque lisse, simplement orné de côtes d'accroissement très fines ; sa carène dorsale est peu saillante et sa section transversale est à peu près quadrangulaire.

Un seul petit *Conularia*, voisin du *C. margaritifera*, Salter, du Lower-Llandeilo du pays de Galles, représente la classe des Ptéropodes ; mais M. Barrois, qui n'en connaît que le moule interne, n'a pu le rapporter à des espèces dont les différences sont uniquement fondées sur l'ornementation du test.

Enfin trois espèces de Crustacés terminent cette intéressante monographie, dont la publication fait grand honneur à M. Barrois, et témoigne surtout d'une somme de recherches considérable pour une faune si peu nombreuse en espèces.

Dévonien.

M. Whiteaves (2930) a donné, en 1890, une description de quelques nouvelles espèces fossiles recueillies dans les roches dévoniennes de Manitoba ; cette publication nous a été envoyée trop tard pour en rendre compte dans le précédent Annuaire : nous comblons cette année la lacune de ce compte rendu, en signalant les quelques Gastéropodes et Pélécypodes que contient l'opuscule en question. Ce sont, pour la plupart, des moules internes, dont la détermination ne laisse pas que de donner lieu à beaucoup d'incertitude ; toutsfois l'auteur a pu y reconnaître un *Pleurotomaria goniostoma* et un *Euomphalus manitobensis*, qui se distinguent sans difficulté des espèces déjà connues. Quant aux bivalves, dont le classement est beaucoup plus ardu, quand on n'en connaît ni la charnière, ni les impressions musculaires, M. Whiteaves décrit et figure *Modiomorpha attenuata*, *Megalodon subovatus*, voisin de *M. truncatus* et *rhomboidalis*, et enfin *Orthonota corrugata* ressemblant à *O. undulata*, Conrad. Les 7 planches qui accompagnent cette publication, sont dessinées d'une manière très sommaire, suffisante cependant pour reconnaître ces espèces dénuées d'ornementation.

Carboniférien.

M. Newton (2779) a fait une rectification de nomenclature, relative au genre *Porcellia*, Léveillé (1835), qui avait déjà été employé, en 1804, par Latreille pour un genre de Crustacés Isopodes : il est vrai que la dénomination exacte était *Porcellio*, mais

il est incontestable que c'est un nom identique et que ce genre de Léveillé doit disparaître pour cause de double emploi. M. Newton le remplace par *Leveillia*, ce qui n'est pas absolument correct, car on devrait écrire *Leveilleia*, sans diphtongue, puisqu'il y a un accent aigu sur l'é (ex. *Douvilleia*). A cette occasion, l'auteur examine la position qu'on doit donner à ce genre et il conclut au classement dans la famille des *Bellerophontidæ*, ordre des *Prosobranchiata*. Enfin il termine en rappelant la description et la synonymie de *Porcellia puzo*, de Kon.. et en y ajoutant une nouvelle espèce du Carbonifèrien d'Irlande (*Leveilleia latidorsata*) dont il donne une excellente figure, avec une coupe transversale, prouvant que ce n'est pas un Céphalopode. La surface dorsale de cette coquille porte des sillons longitudinaux qui sont caractéristiques.

Permien.

M. Ch. White (2929) a publié la faune des mollusques recueillis en 1887, dans les couches permiennes du Texas septentrional, associés à un grand nombre de vertébrés, précédemment décrits par le professeur Cope. Les Gastéropodes y sont représentés par deux espèces de *Naticopsis*, dont l'une surtout (*N. Shumardi*) est dans un état de conservation très satisfaisant ; par *Evomphalus subquadratus*, Meeck et Worthen, déjà recueilli dans l'Illinois ; par une *Murchisonia* douteuse que l'auteur compare à *M. terebra*, dont le type provient du terrain carbonifère de l'Arizona du Nord ; par une *Patella* lisse, que M. White rapproche de *Leptopsis Levettei* du Carbonifèrien inférieur d'Indiana ; enfin par plusieurs formes de *Bellerophon*, dont une seule méritait d'être figurée (*B. Montfortianus*, Norwood et Pratten). Les autres espèces de mollusques sont, outre quelques *Nautilus*, des Conchifères très intéressants, dont l'analyse incombe à notre collaborateur, M. Douvillé.

Trias.

M. Kittl (2672) a entrepris, en 1891, et continué en 1892, la revision systématique des Gastéropodes recueillis jusqu'à ce jour, dans les couches célèbres de St-Cassian, sur le versant sudalpin du Tyrol. Les travaux de Münster et de Klipstein avaient mis en lumière un certain nombre des merveilles que contient cette faune, remarquable par l'état de conservation des fossiles, qu'on peut étudier avec leur test ; malheureusement les progrès de la science, récemment accomplis dans la classification rationnelle des faunes paléontologiques, ont rapidement fait vieillir ces premiers travaux ; comme d'autre part, M. Laube, qui avait entrepris, lui aussi, une revision de la faune de St-Cassian, s'est surtout attaché à la distinction des espèces dont se compose la collection du Hofmuseum, M. Kittl s'est proposé de mettre la nomenclature des genres

auxquels appartiennent les fossiles de ce niveau, en harmonie avec les dernières recherches des auteurs qui se sont spécialement occupés de la classification des Gastéropodes paléozoïques. L'auteur fait accompagner ses descriptions de planches dans lesquelles l'habile dessinateur Swoboda a reproduit, autant que possible, toutes les espèces avec leur grandeur naturelle, en se bornant à faire le grossissement de quelques détails de structure ou d'ornementation, indispensables pour bien fixer les caractères génériques ou spécifiques; il fait remarquer, à ce propos, que ce mode de reproduction a l'avantage de copier plus fidèlement la nature et d'éviter les erreurs que commet fatalement le lithographe, quand il veut grossir toute une coquille. Ajoutons toutefois que ce système n'est applicable que lorsqu'il s'agit d'une faune dont les individus sont à peu près de la même taille — et c'est le cas à St-Cassian, — tandis qu'il ne pourrait être question d'employer le même procédé pour les séries tertiaires, qui comprennent des coquilles de très grande taille, à côté de fossiles presque microscopiques, dont l'échelle réclame même l'aide du microscope.

Les quatre espèces de *Dentalium*, par lesquelles débute cette importante monographie, ne donnent lieu, de la part de l'auteur, à aucune observation au point de vue de leur classement dans ce genre; pourtant nous aurions quelques réserves à faire au sujet de la première, *D. undulatum*, Munster : c'est bien un Scaphopode incontestablement, mais la forme onduleuse ou plutôt sinueuse des stries d'accroissement ne ressemble guère à la disposition typique de ces stries, ou plutôt au contour de l'ouverture dans les véritables *Dentalium;* les bords de cette ouverture sont, en effet, dans un même plan, oblique par rapport à l'axe longitudinal de la coquille. Cette sinuosité caractéristique mériterait, à notre avis, la création d'une nouvelle coupe.

Nous passons rapidement deux *Patella*, deux *Acmæa* et une *Emarginula*, pour aborder la famille des *Pleurotomariidæ*, longuement représentée dans les couches triasiques du Tyrol. M. Kittl n'y distingue pas moins de 13 genres dont 7 sont nouveaux ; les différences qui existent entre ces coupes n'ont pas toutes la même valeur et beaucoup d'auteurs seraient tentés de ne faire que des sous-genres, ou même des groupes, avec quelques-unes d'entre elles ; mais M. Kittl a pensé que la clarté de la classification y gagnerait, en les mettant sur le même rang. Nous ne partageons pas tout à fait cette opinion et nous sommes persuadés qu'il est davantage dans l'ordre naturel d'admettre des divisions et des subdivisions qui multiplient davantage les échelons séparant la famille de l'espèce, tout en respectant mieux la méthode naturelle, le système de la Création qui procède partout par voie d'embranchements rayonnants, dans le règne animal et végétal; mais c'est une controverse de principe qui n'a ici qu'un intérêt secondaire, d'autant plus que chacun interprète une classification suivant la méthode qu'il préfère, tandis que le point le plus important, c'est que les espèces soient bien groupées : or c'est précisément ce que M. Kittl a fait avec beaucoup de justesse et de soin, en ce

qui concerne les *Pleurotomaria* créés par Münster ou par Klipstein.

Le genre *Kokenella*, Kittl, comprend les espèces déprimées et planorbulaires, dont la bande du sinus est très large et auxquelles beaucoup d'auteurs ont attribué le nom de *Porcellia;* mais elles ne paraissent pas avoir les premiers tours enroulés coniquement, le type de ce nouveau genre serait *Porcellia Fischeri* M. Hörn. des calcaires de Hallstadt : les couches de St-Cassian en contiennent quatre espèces, dont deux sont nouvelles, tandis que Münster plaçait les deux autres dans le genre *Schizostoma*.

Le genre *Temnotropis*, Laube, s'applique aux espèces sigarétiformes et paucispirées, qui ont quelques affinités avec les *Haliotis* ou les *Stomatia;* aux deux formes typiques (*T. carinata* et *bicarinata*) s'ajoutent deux espèces nouvelles (*T. fallax*, Kittl et *T. Suessi*, Klipst. mss.).

M. Kittl subdivise le genre *Worthenia*, Koninck, en plusieurs groupes d'espèces d'après l'ornementation; mais le principal caractère, commun à tous ces groupes, réside dans la position de la bande du sinus, placée sur une carène souvent armée d'épines ou de nodosités; en outre la spire est élevée et le dernier tour est généralement bicariné. La faune de St-Cassian en comprend 27 ou 28 espèces, pour la plupart déjà connues.

Nous ne trouvons ensuite que deux espèces qui paraissent être classées avec certitude dans le groupe *Pleurotomaria* typique et réduit au sens strict que lui attribue l'auteur : l'une d'elles est le *P. cancellata,* Münst. dont le nom a été changé en *subcancellata* par d'Orbigny, pour corriger un double emploi. Il en résulte que *Delphinula cancellata*, Klipst., qui a été classé comme *Pleurotomaria* par Laube, à cause de son échancrure, a reçu le nom *P. delphinula;* toutefois M. Kittl le sépare comme type d'un nouveau genre *Zygites*, et à ce titre il aurait peut-être dû rétablir la dénomination *Z. cancellata*, si le genre *Zygites* était réellement bien distinct des *Pleurotomaria;* mais nous avouons que nous ne saisissons pas très bien les différences radicales des deux formes : beaucoup de *Pleurotomaria* jurassiques ont aussi des côtes qui deviennent noduleuses sur la suture, comme dans l'espèce de St-Cassian.

Le *Pl. radians*, Wissm., qui est l'une des espèces les plus communes de ce gisement, est le type du nouveau genre *Raphistomella*, séparé avec juste raison, à cause de la forme de l'ouverture qui ne comporte qu'une courte échancrure, comme celle des *Raphistoma* et des *Scalites*, mais dont la base est découpée par une sinuosité caractéristique, tandis que la spire est déprimée et à peu près conique.

En ce qui concerne le genre *Ptychomphalus*, Ag., l'auteur fait remarquer qu'il faut y rapporter non seulement les espèces carbonifériennes que Koninck y classait, mais aussi celles pour lesquelles il a proposé le genre *Mourlonia*, déjà remplacé par *Ptychomphalina*, Bayle (*in* Fischer). En donnant cette extension à la coupe créée par Agassiz, il semble qu'elle perd la netteté qu'elle devrait

avoir; en effet, la première espèce *Pty-chomphalus Protei*, Laube sp. a la spire courte, étagée, les tours anguleux, la surface à peu près lisse et les stries d'accroissement tangentes, en plan, à l'avant-dernier tour, tandis que les deux autres espèces (pl. III, fig. 14 et 15) ont un aspect absolument différent : il nous paraît difficile d'admettre que ce soit le même genre, après avoir créé des séparations pour des différences beaucoup moins importantes; d'ailleurs M. Kittl indique que ces deux coquilles pourraient peut-être se classer dans le genre *Worthenia*, si on en connaissait l'ouverture, qui est mutilée. Il est donc probable que cette classification serait à reprendre avec de meilleurs matériaux.

Le genre *Gosseletina*, Bayle, comprend des coquilles à spire courte, à tours arrondis et surtout à columelle calleuse : c'est sur ce dernier caractère important qu'a insisté Koninck en créant le genre *Gosseletia;* l'une des espèces de Saint-Cassian, *G. fasciata*, a l'ouverture en parfait état de conservation, et montre une échancrure très courte. Au contraire, dans le genre *Laubella*, Kittl, l'échancrure est profonde et la spire beaucoup plus élevée, quoique la coquille conserve une forme globuleuse dans son ensemble; deux des espèces figurées ont l'ouverture en excellent état. Il n'en est pas de même du *Stuorella subconcava*, Munst., qui est le type d'un genre nouveau : il est vrai que la forme conique et trochoïde de la spire, ainsi que les détails de l'ornementation, sont tout à fait caractéristiques.

Le onzième genre de cette nombreuse famille est également nouveau : *Schizodiscus* créé pour le *Pl. plana*, Klipst. et ne comprenant que deux autres espèces dévoniennes. C'est une forme à spire très déprimée, dont la bande sinusale est très large et encadrée de deux carènes saillantes à la périphérie du dernier tour; l'auteur en cite une variété plus élevée, peut-être déformée par une compression accidentelle. Le genre *Schizogonium*, plus riche en espèces que le précédent, puisqu'on en compte 8 à Saint-Cassian, est caractérisé par la forme déprimée de la spire qui est à peu près lisse et par la présence d'une carène dentelée ou épineuse à la circonférence de la base du dernier tour, à la place de la bande du sinus; la plupart des auteurs classaient ces espèces dans le genre *Schizostoma*, d'autres n'ayant pas reconnu l'existence du sinus par les stries d'accroissement assimilaient ces formes aux *Solarium;* Koken a reconnu la nécessité de séparer le genre *Schizogonium* qui, en effet, paraît bien distinct de ceux qui précèdent.

La série des genres de *Pleurotomariidæ* se termine par une treizième coupe, sous-genre de *Murchisonia*, que Koken n'a pas cru pouvoir identifier aux *Goniostropha*, Œhlert et qu'il a nommée *Cheilotoma;* cette dénomination devrait être un peu amendée *Chilotoma* pour se conformer à la correcte étymologie. Le type est *Cerithium acutum*, Münst., coquille élevée, à tours anguleux, dont le sinus est peu profond, et dont la bande sinusale est très étroite : la seconde espèce *Cerith. Blumi*, Munst. est très voisine du type et ne s'en distingue guère que par sa spire moins allongée; toutes deux ont une ornementation finement treillissée.

Passons rapidement sur les *Bellerophontidæ*, où l'auteur ne place qu'avec doute une seule espèce, *Capulus Kumpfi*, qui paraît s'écarter des *Capulidæ* par sa forme symétrique et par la trace d'une carène dorsale : M. Kittl la rapporte au genre *Bucania*. Les *Enomphalidæ* sont plus nombreux; l'auteur admet deux groupes dans le genre *Euomphalus*, dans le premier qui a pour type *E. lineatus*, l'ouverture ne dépasse pas la carène du dernier tour, tandis que dans le deuxième groupe, il réunit les espèces presque aussi déprimées d'un côté que de l'autre, dont l'ouverture a un diamètre supérieur à l'épaisseur de la coquille. Il décrit ensuite un unique *Straparollus*, lisse et un peu globuleux (*S. ultimus*, Kittl), largement ombiliqué et dont la spire fait à peine saillie sur le plan du dernier tour. Les deux derniers genres d'*Euomphalidæ* sont extrêmement singuliers et méritent qu'on s'y arrête avec quelques détails. D'abord *Cœlocentrus*, Zittel, pour les espèces à spire surbaissée, plus ou moins largement ombiliquées, portant à la périphérie du dernier tour un nombre variable de tubes courts, dont on aperçoit la trace sur la carène des premiers tours : la première espèce de Saint-Cassian (*C. polyphemus*, Laube) n'en porte que quatre à six, tandis que *C. pentagonalis*, Klipst. beaucoup plus orné d'ailleurs, est armé de 12 à 15 de ces protubérances plus rapprochées. Le genre *Brochidium* est une forme sénestre, ayant le péristome bordé par une varice labiale dont les accroissements successifs forment des côtes axiales sur les tours de spire; l'un des individus de *B. cingulatum* (Munst. *Porcellia*) est dans un admirable état de conservation.

Même en éliminant toutes les espèces qui étaient improprement dénommées *Turbo* par les premiers auteurs, et qui appartiennent manifestement à d'autres genres, il reste encore plusieurs formes que M. Kittl conserve dans ce genre, bien que nous n'apercevions guère leur ressemblance avec les types vivants de *Turbo;* d'autre part, comme il ne paraît guère probable que ce soient des *Gibbula*, il faudra peut-être, quand les matériaux seront dans un état de conservation qui permette de bien préciser les caractères de l'ouverture, admettre la création de coupes spéciales pour ces formes paléozoïques, car il paraît difficile d'accepter dans le même genre, par exemple, *E. subcarinatus* et *E. vixcarinatus*, Munst., ce dernier est d'ailleurs précédé d'un ? qui indique bien que M. Kittl partage notre hésitation.

Quant aux espèces rapportées au genre *Collonia*, Gray, il faudrait bien vérifier qu'elles ont l'ombilic muni du funicule typique qui caractérise le *C. marginata*, Lamk., et que l'on retrouve plus ou moins saillant dans toutes les espèces éocènes, sans exception; l'ombre qui se projette, dans les figures, précisément sur cette partie importante de la coquille, ne nous permet pas de nous rendre compte si le *C. cincta* et *reflexa* sont bien munis de ce funicule; à ce point de vue nous remarquons une fois de plus combien il serait intéressant d'éclairer plutôt la base que le haut de la spire d'une coquille, dût-on pour cela la faire figurer l'ouverture en haut, si l'on ne veut pas admettre que les rayons de

lumière arrivent par le bas, c'est une condition essentielle, surtout pour les fossiles et encore davantage pour les figures à petite échelle.

Nous ferons toutes réserves au sujet du classement dans le genre *Margarita* (plus exactement *Eumargarita*, Fischer) du *Delphinula lævigata*, Munst. Cette coquille turbinée et lisse a le péristome entier et bordé d'un bourrelet, tandis que le type du genre (*E. helicina*) a la coquille mince et ornée, le péristome peu épais, à bords interrompus, etc..., il resterait, en outre, à comparer les opercules, et dans cette incertitude nous préférerions placer cette petite espèce dans les *Delphinulidæ*, à côté du genre *Crossostoma*, *Craspedostoma* ou *Chilocyclus*, bien que l'ombilic présente des différences. Au contraire, il paraît rationnel de classer dans le genre *Umbonium*, comme le fait M. Kittl, *Rotella helicoides*, Munst.; pour confirmer ce rapprochement, l'auteur a eu l'excellente idée de faire figurer, à côté d'un individu de St-Cassian, scié suivant l'axe, la section intérieure d'un échantillon typique du genre *Umbonium* (*U. lineolatum*, L.) également coupé en deux : il y a identité absolue quant à la disposition de la columelle, du plancher et du plafond des tours de spire. On peut donc être à peu près certain que ce genre des mers actuelles était représenté dans le Trias.

L'assimilation de quatre autres espèces au genre vivant *Pachypoma*, Gray, est peut-être un peu plus douteuse : la forme générale de l'ornementation du *Pleurotomaria calcar*, Munst. (plus correctement *subcalcar*, d'Orb.) est, en effet, très voisine de celle de l'*Astralium cœlatum*, Chemn., qui est le type du sous-genre *Pachypoma;* mais, dans l'espèce vivante, le bord collumellaire est calleux et subtronqué en avant, tandis que le fossile de St-Cassian a l'ouverture rhomboïdale et bien entière, le bord columellaire un peu mince, simplement réfléchi au-dessus de la région ombilicale.

A côté de ce genre vient se placer une nouvelle coupe *Paleunema*, voisine des *Eunema* par la sinuosité du labre et des stries d'accroissement, mais se rapprochant des *Pachypoma* par son ornementation et sa carène dentelée, quoique l'ouverture soit bien plus arrondie; le type est le *Pleurotomaria nodosa*, Munst. Quant aux deux coquilles placées dans le genre *Eunema*, Salter, leur état de conservation ne permet pas de se prononcer d'une manière absolument certaine : elles ont, comme le type de ce genre silurien, la surface ornée de côtes spirales non noduleuses, la spire assez élevée, l'ouverture entière.

Aucune des espèces conservées dans le genre *Trochus* par M. Kittl ne nous semble présenter les caractères du type vivant *T. niloticus*, L. Comment l'auteur, qui a judicieusement proposé la création de genres nouveaux pour beaucoup de formes paléozoïques, dont les différences avec la faune actuelle sont moins accusées, n'a-t-il pas entrepris la même réforme pour toutes ces coquilles qui ont, pour la plupart, l'ouverture dans un bon état de conservation, et dont les caractères sont assez nets pour qu'on puisse en faire des types de ces genres nouveaux? Peut-être y a-t-il dans le nombre des genres connus, comme le *Trochus nudus*, Munst., par

exemple, qui ressemble aux *Gibbula*, de même que l'un des individus rapportés avec doute au *Zizyphinus semipunctatus*, Munst.

Il est assez difficile, vu la petitesse et la conservation des exemplaires figurés, de se faire une opinion sur les cinq espèces placées dans le genre *Flemingia;* elles ont à peu près la forme et l'ornementation du type carboniférien de ce genre, mais il faudrait vérifier si la columelle est bien tordue sur elle-même comme dans ce type. M. Kittl ne conserve dans le genre *Delphinula* que *D. Doris*, Laube, et c'est encore trop, à notre avis; car cette coquille n'a aucun rapport avec les véritables *Delphinula* et aurait plutôt l'aspect des *Eucyclus*.

Nous avons ensuite à signaler deux *Eunemopsis;* ce nouveau genre s'éloigne des *Eunema* par l'existence d'une dent columellaire, placée presque immédiatement au-dessus de la base du dernier tour; l'ornementation est à peu près la même que dans les *Paleunema*, mais il ne paraît pas y avoir de sinuosité latérale au labre, ni aux stries d'accroissement. La seconde espèce, qui est nouvelle (*E. dolomitica*), n'est peut-être qu'une variété trapue du *Turbo Epaphus*, Laube, type de ce genre singulier.

Le *Turbo Bronni*, Wissm., est pris pour type d'une nouvelle coupe fort intéressante, *Lacunina*, intermédiaire, selon Zittel, entre *Littorina* et *Lacuna*, se rapprochant surtout de ce dernier genre par l'existence d'un angle subcanaliculé à la partie antérieure de l'ouverture. Toutefois nous remarquons que la spire est indiquée comme étant pointue,tandis que les *Littorinidæ* ont l'embryon tout à fait obtus; est-ce que le genre *Lacunina* ne serait pas mieux placé dans la famille *Naricidæ*, auprès des genres *Micreschara* et surtout *Cymenorytis*, nobis, caractérisés par un embryon styliforme et lisse, et dont les stries d'accroissement présentent une sinuosité qui rappelle précisément celle des fines costules axiales du *Lacunina Bronni?* Il est vrai que la seconde espèce (*L. canalifera*, Laube) ne paraît ornée que de stries spirales; néanmoins ce serait une question à examiner de nouveau, avec des exemplaires munis de leur pointe embryonnaire.

Le fascicule que nous analysons se termine par la description de deux espèces bien connues de St Cassian, *Monodonta nodosa* et *cassiana*, Wissm. que M. Kittl classe, après une discussion approfondie, dans le genre *Clanculus;* ces deux coquilles présentent, en effet, une grande analogie avec le *C. corallinus* vivant dans la Méditerranée, non seulement par les caractères de l'ouverture, mais même par leur ornementation, d'ailleurs très variable, puisque l'auteur n'y admet pas moins de six variétés.

La suite de cette intéressante monographie est déjà publiée à l'heure où nous écrivons ces lignes : comme elle porte la date de 1892, nous n'aurons à l'analyser que dans l'Annuaire de l'année prochaine; toutefois nous n'attendrons pas jusque-là pour féliciter M. Kittl d'avoir entrepris et aussi bien réussi ce grand travail, destiné à relier les études modernes déjà faites sur les fossiles paléozoïques à celles que l'on commence à préparer pour la classification des coquilles secondaires.

JURASSIQUE.

Le mémoire de M. Arturo Negri (2766) contient une liste complète, jusqu'à ce jour, des restes fossiles recueillis dans les calcaires gris qu'on rapporte au Lias inférieur, dans le Tyrol méridional et la Vénétie occidentale. C'est un total de 155 espèces, parmi lesquelles 28 Gastéropodes, pour la plupart déjà décrits par Schauroth ou Tausch von Glockelsthurn. L'auteur y ajoute la description de deux espèces nouvelles : *Gervilia Ombonii* et *Pecten Taramellii*, ainsi que des figures du *Pachymegalodus chamæformis* (Schloth. *Bucardites*), dont on ne connaît que les moules internes, mais qui paraît caractérisé, comme les *Megalodon*, par ses carènes anales séparant des dépressions profondément excavées; la charnière n'est pas visible sur les échantillons figurés.

Bien que la continuation de l'étude de M. Hudleston sur les Gastéropodes de l'Oolite inférieure de la Grande-Bretagne, n'ait été publiée qu'en 1892 dans le volume de 1891 du *Paleontogr. Soc.*, nous ne remettrons pas à l'an prochain l'analyse de ce travail qui fait, en réalité, partie du bagage paléontologique de l'année qui nous occupe. Nous en étions restés, dans notre dernier compte rendu, à la fin des Nérinées, le fascicule n° 5 en cite encore deux espèces : *N.* (*Ptygmatis*) *brevivoluta*, Hudl. et une variété, sur lesquelles nous passons rapidement pour aborder la famille *Turritellidæ*. Sur les deux *Turritella* proprement dites, nous n'avons pas d'observations; mais, en ce qui concerne les *Mathildia*, dont l'auteur figure quelques embryons bien authentiques, nous ferons remarquer que, comme nous l'avons récemment indiqué dans notre « Catalogue de l'Eocène des environs de Paris », ce genre ne peut être conservé dans la famille *Turritellidæ*, et qu'il faut nécessairement le placer dans les *Trichotropidæ*, à côté des *Cerithioderma* (olim *Mesostoma*). Cette réserve posée, si nous examinons les espèces décrites, dont trois sont nouvelles, nous remarquons une certaine ressemblance entre *M. Abbas* et *strangulata*, Hudl.; mais on peut assez facilement saisir les différences d'ornementation, grâce à l'excellente précaution qu'a eue l'auteur, de faire dessiner à grande échelle le détail d'un tour de spire pour chaque espèce; le nombre, la disposition et la grosseur des filets spiraux permettent de distinguer aisément les unes des autres ces formes voisines. En note, M. Hudleston signale la récente découverte d'une *Mathildia* du Lias supérieur de Heyford : c'est une coquille voisine du *M. euglypha*, Laube, et il propose de lui donner le nom *M. Cricki*.

La famille *Pseudomelaniidæ* n'offre pas de difficultés au point de vue du classement générique; quant aux espèces nous ferons seulement remarquer qu'il y a, dans l'Oolite inférieure, une certaine prédominance des formes à tours anguleux, dont la carène porte même quelquefois, comme dans *P. heterocycla*, Desl. de

faibles denticulations; nous ne retiendrons que deux formes qui paraissent s'écarter beaucoup du type de ce genre : la première (*P. astonensis*, Hudl.) a l'ouverture subcanaliculée en avant, caractère que ne présentent jamais les *Pseudomelania*, et notamment notre *P. Laubei* que M. Hudleston rapproche de son espèce, quoiqu'il soit beaucoup moins allongé; nous pensons donc que la coquille anglaise appartient plutôt aux *Nerinæidæ*. L'autre espèce, *P. burtonensis*, Hudl. se distingue non seulement par sa base ombiliquée, mais encore et surtout par ses tours embryonnaires que l'auteur a eu la bonne fortune de trouver intacts sur l'individu figuré : le sommet se compose d'un embryon d'un tour et demi, lisse et planorbulaire, les trois tours suivants portent de petites côtes axiales qui ne tardent pas à disparaître et qu'on ne rencontre jamais dans les *Pseudomelania;* ces caractères méritent évidemment la création d'une coupe nouvelle pour laquelle nous proposons le nom HUDLESTONIA; mais, dans quelle famille doit-on placer ce genre qui, par les caractères de l'ouverture et de la base, a de l'analogie avec les Niso? On sait que les *Eulimidæ* ont au contraire le sommet plutôt styliforme; cette question ne laisse pas que d'être très embarrassante. Le classement du genre nouveau *Cloughtonia* paraît plus aisé; M. Hudleston propose cette dénomination pour le *Phasianella cincta*, Phill., coquille turbinée à carène assez saillante à la périphérie du dernier tour, et avec une étroite rampe suturale sur toute la spire; l'ouverture a bien la forme ovale des *Pseudomelaniidæ*.

Après la description du *Bourguetia striata*, Sow., dont la longévité remonte, en Angleterre comme en France jusqu'aux couches de l'Oolite inférieure, M. Hudleston passe en revue les espèces que tous les auteurs ont jusqu'ici proprement dénommées *Phasianella*, parce que ces formes secondaires ont une certaine ressemblance avec *P. australis* vivant en Australie. Si ces fossiles sont bien à leur place dans la famille *Pseudomelaniidæ*, il est inadmissible de leur conserver, même à titre conventionnel, la dénomination *Phasianella*, puisque c'est un genre de *Turbinidæ;* il vaudrait mieux aborder franchement la séparation de ces formes qui se rapprochent plus de certaines *Euspira* que des *Phasianella* et dont l'opercule n'a probablement aucun rapport avec l'épaisse plaque calcaire des *Turbinidæ*. Pour tenir compte de l'allongement de la spire qui, dans ces espèces, n'est ni très courte, ni très longue, nous proposons le nom MESOSPIRA; la columelle est plus excavée que dans les véritables *Pseudomelania*, moins calleuse que dans les *Euspira;* le test est, en général, très mince, les tours arrondis, les sutures profondes, non canaliculées. Le type de notre nouveau genre est *Phasianella Leymeriei*, d'Arch., espèce bien connue de la grande Oolite, et que M. Hudleston cite aussi dans l'Oolite inférieure d'Angleterre.

Toutes les espèces de l'Oolite inférieure de Grande-Bretagne, dénommées *Natica*, sont en réalité des *Euspira*, dans le sens le plus strict de l'interprétation de ce genre; or il paraît aujourd'hui à peu près certain que ce genre, et très probablement aussi le

genre *Ampullina*, qui sont éteints, dont on n'a jamais trouvé d'opercules, sont à classer près des *Pseudomelaniidæ*, comme le fait d'ailleurs avec raison M. Hudleston, plutôt que dans les *Naticidæ*. Je ne crois pas qu'on ait recueilli jusqu'ici, dans les couches jurassiques et surtout à leur base, une véritable *Natica* munie d'un funicule dans un ombilic largement ouvert et avec une ouverture à bords tranchés dans un même plan oblique : les *Euspira* ont au contraire l'ouverture à bords sinueux des *Pseudomelania;* l'ombilic, quand il existe, donne souvent naissance à un limbe qui contourne le bord columellaire et aboutit, comme dans les *Ampullina* typiques, à la partie supérieure du contour de l'ouverture; c'est pourquoi il paraît rationnel de considérer, comme Fischer, *Euspira* comme simple sous-genre d'*Ampullina*, mais à la condition de les placer dans la famille *Pseudomelaniidæ*. On y comprendrait aussi le groupe des formes mamillées, qui se distinguent par leur spire courte et leur ombilic fermé par une callosité plus ou moins épaisse; tout au plus pourrait-on en faire une section du genre *Ampullina*, car on distingue encore le limbe sous la callosité ombilicale. L'espèce de ce dernier groupe que M. Hudleston signale dans l'Oolite inférieure, nous paraît distincte de *Natica Michelini*, d'Arch. et de *N. minchinhamptonensis*, de Loriol, et il n'y a pas de raison pour l'assimiler à ces deux formes : aussi proposons-nous de la nommer *Ampullina Hudlestoni* (Pl. XX, fig. 18 *a-b*).

Le fascicule que nous analysons se termine par la description de *Rissoina obliquata*, Sow.; mais la planche XXI, sur laquelle cette espèce doit être figurée, ne sera publiée qu'avec le fascicule suivant, de sorte que l'on ne peut se faire, dès à présent, une opinion au sujet des variétés *parvicostata* et *inflata*, que l'auteur admet à côté du type, en faisant remarquer que c'est à cette forme qu'il faut rapporter la coquille figurée par d'Orbigny sous le nom *duplicata*, plutôt qu'au véritable *duplicata* de Sowerby.

M. Hudleston avance rapidement dans la tâche qu'il a entreprise : il ne lui reste plus qu'un petit nombre de genres pour achever les Gastéropodes de l'Oolite inférieure; ce travail très soigneusement étudié sera consulté avec fruit par toutes les personnes qui étudient la faune des couches jurassiques.

Tertiaire inférieur.

M. R. Bullen Newton (2780), en attendant la publication d'un travail complet qui achève ceux d'Edwards et de Wood, sur la faune éocénique d'Angleterre, a eu l'idée de résumer, dans une liste systématique, l'énumération des mollusques de l'Oligocène et de l'Eocène, de la collection Edwards, au British Museum, ainsi que des différentes autres collections acquises ou données. Pour le classement de ces matériaux, M. Newton a d'ailleurs été secondé par MM. Harris et Burrows qui ont, en même temps, publié un appendice stratigraphique des couches du Tertiaire inférieur de la

Grande-Bretagne et aussi une liste des espèces de même âge du bassin de Paris, en y proposant un certain nombre de rectifications de nomenclature.

Beaucoup d'espèces de la liste de M. Newton portent la mention MS, c'est-à-dire qu'elles n'ont été ni décrites ni figurées; la citation de ces noms dans une simple liste a simplement pour but d'empêcher qu'on n'emploie désormais la même dénomination pour des coquilles appartenant au même genre; mais il est bien entendu que, si l'espèce est ultérieurement figurée et décrite sous un autre nom, soit dans le bassin anglais, soit dans le bassin de Paris, le nom manuscrit perd sa valeur et tombe en synonymie; il en serait de même, à plus forte raison, bien qu'il s'agisse d'espèces nommées depuis longtemps dans la collection Edwards, si elles étaient identiques à des formes déjà décrites, même récemment, par exemple à des espèces du gisement du Ruel, qui a beaucoup d'affinité avec le niveau de Barton.

Dans ces conditions, nous ne pouvons évidemment, dans notre analyse, nous attacher aux noms des espèces contenues dans cette liste et nous nous bornerons à signaler les corrections apportées par l'auteur à la nomenclature des genres.

Le genre *Cyprina*. Lamk. (1812 liste de noms) 1818, *non* Linné 1766, doit être remplacé par *Arctica* Schum. 1817, et à la famille *Cyprinidæ*, M. Newton substitue le nom *Arcticidæ;* nous n'apercevons pas bien la nécessité de ce changement, attendu qu'il n'y a jamais eu d'hésitation sur l'interprétation du genre de Linné, dont le type est *C. islandica*.

La dénomination *Axinus* Sow. 1821, ayant été déjà employée en 1817 par M. Kirby, M. Newton propose de reprendre *Ptychina*, Phil. 1836; mais il met un point d'interrogation sur la valeur de ce genre, qui cependant ne paraît pas pouvoir être considéré simplement comme une section des *Lucina*.

Autre rectification à faire au sujet de *Dactylina*, Gray 1847 (*non* Zborezewski 1843) auquel on substituerait *Thovana* (Leach M. S.) Gray 1847.

A la place de *Ptenorotus*, Swainson 1840 (non Gray 1838) l'auteur rétablit *Eriplex*, Humphrey 1797, dénomination qui avait été négligée jusqu'à présent dans la plupart des Manuels de Conchyliologie.

Le nom *Lovenella*, Sars 1878, ayant été déjà employé par Hincks en 1868, il faudrait reprendre la dénomination *Cerithiella* Verril 1882, malheureusement il est difficile de ne pas admettre que ce mot est synonyme de *Ceritella* Morris et Lycett 1850 : c'est le même diminutif, avec une formation moins correcte il est vrai pour le genre de Morris et Lycett. Dans ces conditions, le genre de Verrill ne peut être conservé et nous proposons d'y substituer *Newtonia*, nobis, en divisant ce genre, comme nous l'avons fait dans notre catalogue (IV et V), en quatre sections : *Newtonia* (sensu stricto), *Cinctella*, *Trachyschænium* et *Cyrbasia*, H. et B.

La rectification la plus importante est celle qui a été faite par M. Newton, en 1891, dans les Annales (6e série, vol. VII, p. 346) au

sujet du genre *Cyclostoma*, Drap. qui ne correspond pas, d'après l'auteur, à l'interprétation de Lamarck, et qui d'ailleurs doit être remplacé par *Pomatias*, Studer 1789 (non Hartmann 1821), de sorte que le genre *Pomatias* doit recevoir un autre nom et que M. Newton l'appelle *Hartmannia*..

Cette rectification a été l'objet de nombreuses critiques, et notamment de la part de M. Norman Canon, à qui M. Newton a d'ailleurs répondu dans une seconde note, datée de juin 1891. On sait que le genre *Pomatias*, Studer, comprenait deux espèces ; en règle absolument stricte, on devrait, en effet, prendre la première comme type de genre (*Pomatias elegans* qui est un *Cyclostoma*) ; mais, comme Studer lui-même, en 1820, a indiqué qu'il fallait prendre la seconde (*Pomatias patulum*), c'est ce que tous les Malacologistes ont fait jusqu'ici, et on se demande à quoi bon bouleverser toute une nomenclature acceptée pour faire un changement à une interprétation que l'auteur lui même a proposée.

D'autre part, le genre *Cyclostoma* Lamk. a certainement été mal fait à l'origine, mais il a été précisé quelques années après par Draparnaud (1801) qui rappelle que ce genre avait déjà été établi en 1797 par un botaniste nommé Richard.

Nous pensons donc, d'accord avec notre ami et confrère M. Dollfus, de qui nous tenons notamment ce dernier détail, qu'il vaut mieux ne pas adopter les modifications un peu tardives de M. Newton sur cette question.

Les changements de dénomination proposés par M. Newton, ont été considérablement accrus dans le travail que MM. Harris et Burrows ont publié (*Geol. Assoc.* avril 1891) sur les couches éocènes et oligocènes du bassin de Paris ; la partie stratigraphique de cette étude est suivie d'une liste de fossiles, et particulièrement d'une liste de mollusques pour l'établissement de laquelle les auteurs ont bien voulu suivre notre Catalogue en ce qui concerne l'Eocène, et l'*étude paléontologique sur les sables marins d'Etampes* (Cosm. et Lamb.) en ce qui concerne l'Oligocène. Pour faciliter l'examen des modifications contenues dans ces listes, les auteurs les ont résumées dans quelques notes finales que nous avons discutées, adoptées ou rejetées suivant les cas, dans le cinquième volume de notre Catalogue, qui est postérieur à la publication de MM. Harris et Burrows, de sorte que nous aurons à en rendre compte dans l'Annuaire de 1892.

Nous nous bornons donc à indiquer, quant à présent les principales rectifications, qu'il peut être intéressant de faire connaître le plus tôt possible :

Bullinella, Newton 1891, à la place de *Cylichna*, Lovén 1846 (*non* Burmeister 1844) ;

Cossmannia, Newton 1891, à la place de *Diastictus*, Cossm. 1888 (*non* Mulsant 1842);

Tomichia, Benson 1851, à la place d'*Euchilus*, Sandb. 1872 ;

Volvulella, Newton 1891, à la place de *Volvula*, Adam, 1850 (*non* Oken 1815) ;

Lampusia, Schum. 1817, à la place de *Triton*, Montf. 1819 (*non* Linné 1767) ;

Cerithioderma, Conrad 1860, à la place de *Mesostoma*, Desh. 1861 (*non* Dujés 1830) ;

Danilia, Brus. 1865, à la place d'*Olivia*, Cantraine 1835 (*non* Bertoloni 1810) ;
Simochilus, Hars. et Burr. 1891, à la place de *Platychilus*, Cossm. 1888 (*non* Yakoblev 1874) ;
Steganomphalus, H. et B. 1891, à la place d'*Eudora*, Leach 1852 (*non* Péron et Lesueur 1809) ;
Teleostoma, H. et B. 1891, à la place de *Pterostoma*, Desh. 1861 (*non* Germar 1812) ;
Cyrbasia, H. et B. 1891, à la place de *Tiarella*, Cossm. 1889 (*non* Swainson 1840) ;
Epetrium, H. et B. 1891, à la place de *Stylia*, Jouss. 1884 (*non* Robineau Desv. 1820) ;
Ogivia, H. et B. 1891, à la place de *Metalepsis*, Jouss. 1884 (*non* Grote 1875) ;
Arœodactylus, H. et B. 1891, à la place d'*Ischnodactylus*, Cossm ; 1889 (*non* Chevrolat 1877);
Andonia, H. et B. 1891, à la place de *Genea*, Bell. 1871 (*non* Rondani 1850) ;
Phlyctis, H. et B. 1891, à la place de *Phlyctænia*, Cossm. 1889 (*non* Hübner 1816);
Bathytoma, H. et B. 1891, à la place de *Dolichotoma*, Bell. 1875 (*non* Hope 1839) ;
Asthenotoma, H. et B. 1891, à la place d'*Oligotoma*, Bell. 1875 (*non* Westwood 1836) ;
Peratotoma, H. et B. 1891, à la place d'*Homotoma*, Bell. 1875 (*non* Guérin Menn. 1829) ;
Liocarenus, H. et B. 1891, à la place de *Fortisia*, Bayan 1870 (*non* Rondani 1861) ;
Micrelasma, H. et B. 1891, à la place d'*Anelasma*, Cossm. 1889 (*non* Darwin 1851);
Spartina, H. et B. 1891, à la place de *Thaumasia*, Albers 1850 (*non* Perty 1830);

On voit par l'étendue de ce simple extrait quelle somme de recherches il faut aux auteurs pour retrouver dans des ouvrages, le plus souvent inconnus, des doubles emplois qui ont échappé aux paléontologistes, dont la préoccupation première est, avant tout, de bien établir un genre et qui sont quelquefois bien embarrassés quand le moment est venu de lui choisir un nom. Puisque MM. Newton, Harris et Burrows ont, si nos renseignements sont exacts, un répertoire complet qui leur permet de faire instantanément des corrections de cette nature, pourquoi n'en feraient-ils pas profiter ceux de leurs confrères qui ont des diagnoses génériques à établir, en publiant une sorte de dictionnaire alphabétique, qui les priverait peut-être de l'occasion de faire ultérieurement des rectifications de nomenclature, mais qui rendrait grand service à tous les naturalistes ?

M. Tate (2881) a complété récemment la IIIe partie des descriptions de Gastéropodes de l'Eocène d'Australie, dont nous avons rendu compte dans le précédent Annuaire, par la publication de neuf planches qui n'avaient pu être dessinées en temps utile pour accompagner le texte. Nous y constatons quelques formes étranges de *Cypraea*, dont la diagnose ne nous avait donné qu'une faible idée : *C. toxorhyncha*, *sphærodoma*, *Mulderi*, remarquables par le prolongement anormal des bords de l'ouverture au delà du sommet de la coquille.

Après avoir examiné la figure de *Conus ligatus*, nous pouvons

maintenant affirmer que c'est une espèce bien distincte de notre *C. deperditus* d'Europe, non seulement à cause de deux cordons qui existent invariablement à la partie inférieure du dernier tour, mais encore à cause de la forme de la spire qui est mieux étagée et subcrénelée.

Le *Crossea lauta*, sur lequel nous avons rapidement passé, est une petite coquille globuleuse et lisse, à péristome épaissi, ombiliquée, et qui a beaucoup d'analogie avec certaines formes de *Lacuna*, à cause de l'angle supérieur qui existe en avant de l'ouverture, au point où aboutit une sorte de carène ou de limbe qui circonscrit l'ombilic.

En ce qui concerne les *Trichotropis*, nous confirmons l'opinion que nous faisait pressentir la lecture des diagnoses ; ce sont de véritables *Mesostoma* que représentent les figures des nombreuses espèces décrites par M. Tate, ou plutôt des *Cerithioderma*, Conr., puisque cette détermination doit désormais remplacer *Mesostoma*, qui fait un double emploi de nomenclature ; les formes *tabulata*, *angulifera*, *triplicata* et *fenestrata* ne sont probablement que des variétés de *subquadrata*.

Toutefois nous persistons à croire que toute cette faune tertiaire d'Australie a plus d'affinités avec l'Oligocène et même avec le Pliocène, qu'avec l'Eocène.

Cette opinion, que nous nous étions formée, quand nous n'avions encore sous les yeux que les planches des premières publications de M. Tate, se trouve encore fortifiée par l'étude des fossiles eux-mêmes, dont l'auteur a bien voulu nous envoyer une précieuse collection ; ces formes, non seulement comme espèces, mais même comme genres, ne sont pas représentées dans nos terrains éocéniques, ni dans les couches de l'Eocène de l'Alabama, ainsi que nous avons pu nous en assurer en les rapprochant des fossiles de Claiborne, dont nous possédons une série à peu près complète : aucun de ces gisements authentiquement éocéniques ne contient de ces *Fusus* épineux, à facies muricoïde, à canal étroit et allongé, qu'on trouve en Australie et qui rappellent les formes vivantes des mers de la Chine. Il y a donc, à ce point de vue purement stratigraphique, quelques réserves à faire au sujet de l'âge de ces couches.

M. P. Oppenheim a fait, en 1891, à la Société allemande de géologie une communication sur la faune des couches saumâtres de l'Eocène du Nord-Ouest de la Hongrie. Ce sont des lignites bruns, dans lesquels se trouvent disséminés des débris blancs, dont la détermination présente de réelles difficultés, mais où Hantken avait déjà cru reconnaître *Melanopsis buccinoidea*, Deds., *Anomia dentata*, Hantk., *Ampullaria perusta* et *Cerithium calcaratum*, Brongn. L'auteur, qui a eu l'occasion d'étudier de plus près ces matériaux, indique l'existence de quelques autres espèces : *Congeria eocænica*, Mun.-Ch. munie de son apophyse cardinale ; *Cyrena grandis*, Hantk. qui présente de l'analogie avec une fossile de Dorogh, que Hantk. a déterminé *Cytherea hungarica*, mais faute

de charnière, il est impossible de rien affirmer; *Nerita lutea*, Zieten, paraissant identique au type *Pyrgulifera* voisine de *P. armata*, Rolle; *Modiola corrugata*, Brongn., semblable aux exemplaires de Mte Pulli, dans le Vicentin; *Cerithium tokodense*, Mun.-Ch., espèce caractéristique de ce niveau. Quoique les *Pyrgulifera* n'aient jamais encore été trouvées dans l'Eocène, M. Oppenheim n'hésite pas à assimiler les couches de Tokod et d'Annathal à celles du Vicentin, et à fixer ainsi leur âge.

M. Cossmann (2502) a répondu aux objections que M. E. Vincent avait faites au sujet du classement de *Gilbertia inopinata*, Morlet; notre savant confrère de la Société royale malacologique de Belgique, ayant remarqué la ressemblance de la figure représentant cette espèce, avec quelques *Cinulia* crétacées et notamment avec *C. ultima* du Paléocène de Copenhague, croit devoir en conclure que *G. inopinata* appartient à la famille *Ringiculidæ* et de plus est identique à *Avellana tertiaria*, espèce landénienne qu'il a simplement citée dans une liste, sans description ni figure.

Nous avons discuté cette assertion, en faisant d'une part observer que notre *G. inopinata* a tous les caractères des *Pedipes*, et qu'il n'y a rien de surprenant à rencontrer une espèce pulmonée dans le gisement de Jonchery où il en existe beaucoup, mélangées aux coquilles marines; d'autre part, qu'il n'est nullement prouvé qu'il y a identité entre la coquille landénienne et celle de notre bassin; qu'enfin cette identité fût-elle établie, il serait inadmissible de substituer la dénomination proposée par M. E. Vincent à celle que Morlet a accompagnée d'une excellente diagnose et d'une bonne figure.

A ces arguments M. Vincent a répondu, dans une séance ultérieure, que le fossile landénien est franchement marin, ce qui ne prouve pas qu'il soit pareil à celui de France; qu'en ce qui concerne la synonymie, les descriptions ne doivent pas perdre de leur valeur, parce que les objets décrits ne sont pas figurés, tandis que nous avions simplement avancé cette vérité bien connue qu'un nom de liste ne doit jamais prévaloir contre une description, même ultérieure, surtout quand celle-ci est accompagnée d'une figure.

En résumé, nous avons conclu qu'il serait prudent de conserver comme distinctes les deux dénominations, même si un examen ultérieur nous faisait reconnaître que le classement du genre *Gilbertia* demande à être revisé. Nous nous sommes simplement attaché à faire ressortir l'analogie évidente de notre fossile avec *Pedipes afer*, analogie qu'aucune discussion, si savante qu'elle puisse être, ne supprimera. Si donc, en définitive, il y a eu erreur de classement pour le genre *Gilbertia*, il faudra, pour la démontrer, d'autres arguments qu'une assimilation plus que douteuse avec un autre fossile.

M. Paul Oppenheim a publié (Z. D. G. G., 1891) une très intéressante étude sur les genres *Dreissensia*, van Beneden, et *Congeria*, Partsch, sur leurs rapports et sur leur distribution dans

le temps. Pour éclaircir la confusion qui plane sur ces deux genres, l'auteur a dû remonter à la diagnose originale de Pallas, relative à *Mytilus polymorphus* qu'on considère comme le véritable type du genre *Dreyssensia*, longtemps orthographié à tort *Dreissena*. Ce genre comprend deux espèces, l'une européenne, qui est le type dont il vient d'être question, l'autre africaine (*D. africana*, v. Beneden). Quant à *D. cochleata*, que Cantraine a décrit comme *Mytilina*, cet auteur écrivait, en 1837, que la cloison apicale est unique, munie d'un appendice en forme de cuilleron, ou de dent triangulaire, placé du côté du bord supérieur. En 1855, Dunker donne une liste de 28 espèces vivantes ou fossiles et les divise en deux groupes : *a*, espèces munies d'un septum simple; *b*, espèces munies d'un septum avec une petite apophyse. Déjà, en 1836, Partsch avait pris comme caractère typique de son genre *Congeria*, l'existence de cette apophyse spéciale aux coquilles du groupe *b*.

A la suite d'une discussion approfondie, dont l'analyse détaillée sortirait du cadre de ce compte rendu sommaire, M. Oppenheim conclut que les genres *Dreyssensia* et *Congeria* doivent être considérés comme distincts, attendu que la présence de cette apophyse destinée à l'insertion du muscle du byssus est un caractère générique d'une haute importance dans l'anatomie de l'animal ; que ces deux genres sont encore vivants dans la nature actuelle.

Le chapitre suivant est consacré à l'examen stratigraphique de la distribution des *Tichogonidæ* dans les temps paléontologiques, et l'auteur y conclut qu'un groupe intermédiaire doit être réservé aux formes éocéniques qui sont: *Tichogonia* (*Congeria*) *eocænica*, Mun.-Ch., *Tichogonia* (*Congeria*) *euchroma*, espèce nouvelle des lignites de Monte-Pulli, dans le Vicentin; tandis que nos deux espèces de l'Eocène supérieur des environs de Paris (*D. chonioides* et *curvirostris*) sont des *Congeria* typiques, ainsi que l'auteur a pu le constater par la présence de l'apophyse caractéristique.

Un tableau comparatif indique la distribution des autres *Congeria* et *Dreissensia* dans les couches tertiaires plus récentes, et enfin dans les mers actuelles, ce qui sort absolument des limites de notre compte rendu.

Une étude sérieuse et utile, comme celle de M. Oppenheim, exige plus de peine qu'un travail d'ensemble sur un gisement : aussi ne saurait-on assez féliciter l'auteur de l'avoir entreprise et menée à bonne fin.

Oligocène.

M. von Kœnen (2678) a successivement fait paraître la IIIe et la IVe livraison de la Monographie de la faune de l'Oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord ; nous réservons, pour le prochain Annuaire, la livraison IV qui appartient à l'année 1892 et nous n'analysons cette année que la troisième, comprenant les *Naticidæ*, *Pyramidellidæ*, *Eulimidæ*, *Cerithidæ* et *Turritellidæ*.

La première espèce du genre *Natica* est rapportée par l'auteur,

à titre de variété, à *N. epiglottina*, Lamk. Certes elle y ressemble beaucoup, mais il y a des différences que signale M. von Kœnen (forme aplatie du funicule qui est mieux circonscrit, spire plus déprimée) et qui me paraissent bien suffisantes pour admettre comme espèce distincte *N. auriformis*, v. Kœn. Quant à *N. Semperi*, v. Kœn., c'est une forme qui ne peut être confondue avec aucune autre de notre Eocène, à cause de son funicule doublé exactement par une lèvre de même dimension. A propos de *N. achatensis*, de Kœn. (olim *N. Nysti*, d'Orb.), M. von Kœnen reprend une rectification que nous avions autrefois faite, au sujet de la confusion existant entre les espèces des environs d'Etampes et celles du bassin de Mayence dénommées *micromphalus* et *conomphalus*, Sandb. ; toutefois l'auteur fait une réunion d'espèces que nous n'admettons pas entièrement, en ce qui concerne du moins le bassin de Paris : nous nous expliquerons plus amplement sur cette question, dans le 2e fascicule de notre revision de l'Oligocène, actuellement en cours d'impression. Après la description de plusieurs espèces nouvelles, le genre *Natica* se termine par le *N. hantoniensis* que l'auteur assimile à l'espèce de l'Eocène ; là encore, nous sommes d'avis qu'on peut légitimement admettre une séparation entre les formes éocènes, qui sont plus conoïdes et la forme de l'Oligocène inférieur, qui est plus globuleuse ; à cette dernière on appliquerait donc le nom *subhantoniensis*, d'Orb.

Pour distinguer le genre *Naticina* des *Natica*, M. von Kœnen fait remarquer qu'à défaut de l'opercule, qui fait généralement défaut dans les espèces fossiles, on peut au moins s'assurer que le bord columellaire ne présente ni rainure, ni aplatissement servant d'appui ou d'insertion au rebord de cet opercule; c'est en se basant sur ce caractère, et accessoirement sur le manque de funicule ombilical, que l'auteur ne rapporte au genre *Naticina*, que deux formes de l'Oligocène inférieur, *N. dilatata*, Phil. et une espèce nouvelle, *N. fissurata*, caractérisée par la fermeture presque complète de l'ombilic.

Dans le genre *Ampullina*, nous n'avons à signaler qu'une seule espèce *A. superstes*, von Kœnen, appartenant au sous-genre *Euspira*, et se rapprochant plutôt, par sa forme d'*A. conica* que des autres espèces parisiennes auxquelles l'auteur la compare. La famille *Naticidæ* se termine par la description de *Sigaretus rotundatus*, von Kœnen, séparé, avec juste raison, de *Sigaretus clathratus*, à cause de sa forme plus déprimée et de sa spire embryonnaire plus saillante.

L'auteur aborde ensuite la famille *Pyramidellidæ*, composée de coquilles qu'il est souvent très difficile de distinguer les unes des autres, et nécessitant un examen minutieux. Le genre *Pyramidella* manque dans l'Oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord : on n'y rencontre que des *Syrnola*, dont la plupart appartiennent à notre sous genre *Diptychus*, c'est-à-dire à la forme la plus voisine des *Pyramidella*. Nous signalerons deux espèces nouvelles d'*Eulimella*, dont l'une (*E. lineolata*, von Kœnen) appartient au sous-

genre *Menestho*, puis neuf espèces d'*Odontostomia* (et non pas *Odostomia*, dénomination qu'il ne serait pas possible de conserver, à cause du double emploi, ainsi que nous l'avons fait plusieurs fois remarquer). La plupart de ces petites espèces sont des formes nouvelles et ajoutent un nouvel appoint à un genre qui comprenait déjà beaucoup de formes tertiaires.

Les onze espèces décrites dans le genre *Turbonilla* nous paraissent mériter une revision plus attentive, car il s'est certainement établi une certaine confusion sur les limites de ce genre ; ce n'est pas seulement par l'existence de plis axiaux, plus ou moins effacés, sur la surface des tours, et par l'embryon obliquement dévié (quand il existe), qu'on distingue les *Turbonilla* des *Syrnola*, mais surtout par la position du pli columellaire : or malheureusement les figures de la planche XLIII sont disposées et éclairées de telle manière que l'ouverture est précisément dans l'ombre, de sorte qu'il nous est bien difficile de nous rendre compte des caractères de la columelle, si ce n'est en consultant le texte qui n'insiste guère sur ces caractères. Toutefois, autant qu'on peut se faire une opinion d'après la forme générale des individus, sans avoir vu les échantillons originaux, il nous semble que les six premières espèces (*T. incisa*, *inflexa*, *innexa*, *intumescens*, *curta*, *spelta*) sont des *Syrnola;* la sixième espèce (*T. evoluta*), dont la variété *tenuis* est probablement distincte, doit appartenir au genre *Anisocycla*, Monterosato, caractérisé par les tours convexes et lisses de la spire, par sa columelle droite, non tordue; enfin les quatre dernières espèces sont bien classées dans le genre *Turbonilla* (sensu stricto), qui comprend des coquilles en général plissées ou subplissées, à embryon dévié obliquement, et surtout à columelle munie d'un pli presque contigu à la base du dernier tour. Nous avions déjà indiqué, dans le Ve fascicule de notre Catalogue de l'Eocène, les bases de cette délimitation, et nous y reviendrons encore dans un travail, actuellement sous presse, formant la seconde partie de la revision des espèces fossiles de l'Oligocène des environs de Paris.

Sur les quatre espèces d'*Eulima*, les deux premières (*E. auriculata* et *Naumanni*) appartiennent au groupe *Subularia*, Monteros., et les deux autres (*E. complanata* et *microstoma*) sont seules des *Eulima* (sensu stricto); à propos de la description d'*E. auriculata*, l'auteur fait remarquer que les individus du bassin de Mayence, que l'on confondait jusqu'à présent avec cette espèce, s'en distinguent par leur forme plus élancée et par la disposition du labre : il propose en conséquence de leur donner le nom *E. Bættgeri*.

Signalons trois espèces nouvelles de *Niso*, dont l'une (*N. rotundata*) est particulièrement trapue, et passons à la famille *Cerithidæ*.

Il n'y a qu'un petit nombre de *Cerithium* typiques, dans l'Oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord : la forme la plus caractérique est *C. filigrana*, von Kœnen, qui est du groupe de *C. intradentatum* (= *C. dentatum* Defr.) du bassin de Mayence et des envi-

rons de Paris. Les six espèces suivantes sont dans un état de conservation très défectueux et M. von Kœnen ne leur a donné des noms nouveaux que parce que leur ornementation s'écarte de toutes les autres formes de l'Oligocène. Il en est de même de l'unique *Bittium* et du seul *Cerithiopsis* décrits, qui sont en assez mauvais état et ne rappellent aucune des formes de l'Eocène parisien. Mais le genre *Lovenella* est beaucoup plus largement représenté et donne lieu, d'ailleurs, à quelques observations préliminaires. Nous venons de voir, en analysant un travail de M. Newton que le nom de Sars ne peut être maintenu, pour cause de double emploi, et qu'au lieu de *Cerithiella*, il faut définitivement adopter une dénomination nouvelle *Newtonia :* c'est à ce genre qu'appartiennent les 23 espèces, pour la plupart nouvelles, qui font suite à celles que nous venons de citer; seulement elles doivent être classées dans plusieurs groupes, et M. von Kœnen fait remarquer que la disposition de l'embryon, à laquelle j'attachais une sérieuse importance, quand j'ai créé ces sections, présente des variations telles qu'il est difficile de se baser sur ce caractère, de sorte qu'on ne pourrait plus guère se guider que d'après l'ornementation de la spire.

J'ai repris cette question, dans le Ve fascicule de mon Catalogue de l'Eocène, précisément à la suite des observations que M. von Kœnen m'avait écrites à ce sujet, et voici les conclusions auxquelles je suis arrivé, après avoir minutieusement examiné à la loupe la pointe d'un nombre considérable d'individus bien entiers, appartenant aux différentes espèces de ces sections.

Newtonia (*sensu stricto*), embryon court et mamillé, composé de deux à quatre tours lisses, convexes, jamais costulés; spire à tours cancellés.

Cinctella, embryon allongé, un peu mamillé au sommet, composé de quatre à six tours peu convexes, les premiers lisses, les suivants généralement costulés à partir du troisième, jusqu'à ce que l'ornementation normale de la spire, carènes et sillons, apparaisse subitement, tandis qu'aux costules embryonnaires succèdent les fines stries axiales qui remplissent l'intervalle des carènes spirales.

Trachyschænium, embryon styliforme, composé de trois ou quatre tours lisses, subulés ou subimbriqués ; spire ornée d'un treillis de costules, granuleuses à leur intersection.

Cyrbazia, embryon styliforme, tout à fait disproportionné par rapport à la spire, dont l'ornementation est grossièrement granuleuse.

En se fondant sur ces caractères, on pourrait classer la plupart des espèces de l'Oligocène inférieur dans les quatre coupes que nous venons de définir, quoiqu'il n'y en ait qu'un petit nombre munis de leur pointe entière ; quoiqu'il ne s'agisse que de sous-genres ou de sections, ce rangement aurait au moins l'avantage de rapprocher les unes des autres des espèces qui se ressemblent et peuvent être comparées, tandis que nous trouvons *C. densicosta*, von Kœnen, par exemple, qui est voisin de notre *pulcherrimum*,

entre *C. acuarium* et *C. raricostatum* v. Kœnen, qui sont des *Trachyschænium* bien avérés. Parmi les espèces qui ont une ornementation bizarre, nous citerons *C. crassisculptum*, v. Kœnen, dont je ne vois pas l'analogue dans le bassin de Paris.

La série se termine par huit *Cinctella*, parmi lesquelles *C. Sandbergeri*, Desh., puis par trois formes courtes (*C. latdorfense*, *obliteratum* et *thiaratum*, v. Kœn.), qui s'écartent tout à fait des autres *Newtonia* et qui mériteraient peut-être la création d'une nouvelle coupe si leur ouverture et leur sommet étaient en meilleur état.

Les *Triforis* sont dans un état de conservation assez défectueux: l'auteur n'a pu en recueillir qu'un seul (*T. bigranosa*) muni de ses trois ouvertures, et il en décrit une autre espèce (*T. vermicularis*) dont les costules spirales sont lisses et dénuées des granulations qu'on rencontre ordinairement sur les tours de spire ; néanmoins nous pensons que cette coquille appartient bien au genre *Triforis* et non pas aux *Lævocochlis*, dont l'ouverture est bien différente ; si d'ailleurs on admet que ces côtes lisses soient découpées par des stries axiales, que l'usure a pu faire disparaître, on obtient une ornementation à peu près semblable à celle des *Metalepsis*, qui ont aussi une forme un peu ventrue, comme l'individu figuré.

Après avoir minutieusement décrit *Chenopus speciosus*, Schl., qui est en effet très variable et pour lequel il rétablit le nom générique *Aporrhaïs* qu'on s'accorde aujourd'hui à rejeter, l'auteur décrit six espèces de *Mesostoma ;* on sait que ce genre, dont la dénomination ne peut être maintenue, pour cause de double emploi, doit désormais porter le nom *Cerithioderma*, Conrad ; nous avons vérifié sur des échantillons typiques de Claiborne, l'identité de *C. primum* avec nos *Mesostoma* du bassin de Paris. C'est du reste une forme qui a eu une grande extension géographique en paléontologie, car on la retrouve encore abondamment représentée dans l'Eocène de l'Australie du Sud, ainsi qu'il résulte des travaux de M. Tate.

Nous passerons sans nous y arrêter, sur quatre espèces de *Turritella*, dont deux nouvelles (*T. turgida* et *infundibulum*) et sur *Mesalia Beyrichi*, von Kœnen, pour examiner les *Mathildia*, qui sont plus nombreuses. Ainsi que nous l'avons fait remarquer dans le cinquième fascicule de notre Catalogue éocène, ce genre a plus d'affinités avec les *Trichotropidæ* qu'avec les *Turritellidæ :* l'une des cinq espèces décrites par l'auteur paraît, d'après lui, pouvoir être rapportée à notre section *Acrocœlum*, caractérisée par la forme un peu différente de l'embryon, c'est *M. exigua*, v. Kœnen ; mais malheureusement la figure ne nous permet pas de nous en rendre compte. Quant à *M. serrata* qui est précédé d'un point d'interrogation, nous ne pensons pas qu'il puisse y avoir la moindre incertitude, c'est bien une *Mathildia* du groupe de *M. impar* de l'Eocène inférieur.

Une jolie petite *Scaliola Mohrensterni*, Sempet, représente seule ce genre dans l'Oligocène inférieur, elle paraît être différente de celle qu'on trouve à Gaas, pour laquelle M. von Kœnen propose

S. Dollfusi; elle est en outre très différente, par sa base et par la forme de ses tours de spire, de notre *S. Bouryi*, du calcaire grossier parisien.

Il n'y a pas moins de dix-neuf espèce de *Vermetus*, qui paraissent bien distinctes les unes des autres; cette abondance de formes différentes à un niveau aussi restreint que celui de l'Oligocène inférieur, ne peut s'expliquer que par les conditions particulières dans lesquelles ce dépôt s'est effectué; on en trouve fixés après la plupart des Gastéropodes, d'autres à l'état libre, irrégulièrement enroulés comme *V. crassisculptus*, v. Kœnen, ou régulièrement turbinés comme *V. tumidus*, v. Kœn., et *turbinatus*, Phil., lesquels ne peuvent évidemment se confondre avec *Solarium Nysti*, Gal., type du sous-genre *Mörchia*. Ensuite deux *Siliquaria* (ou plutôt *Tenagodes*) qui se distinguent par leur ornementation un peu différente et qui sont d'ailleurs beaucoup moins épineux que *S. Faujasi*, auquel les compare l'auteur.

Pour terminer cet intéressant volume, il nous reste à analyser l'importante famille *Scalidæ*, pour la division de laquelle M. von Kœnen a admis la méthode de classement proposée par M. de Boury, mais avec cette amélioration, sur laquelle nous sommes complètement d'accord, que toutes ces subdivisions n'ont pas la même valeur, les unes sont de véritables genres, les autres seulement des sous-genres ou de simples sections ; nous pensons en effet qu'en histoire naturelle, les coupures qu'on doit faire dans les familles, pour faciliter le classement méthodique des espèces, ne peuvent être conservées sur le même rang, elles se ramifient comme le font les végétaux et ces embranchements se subdivisent eux-mêmes, de manière qu'on passe de la famille à la sous-famille, de celle-ci au genre et au sous-genre, puis aux sections et enfin aux groupes dans lesquels on réunit les espèces voisines qui ne se distinguent que par des caractères secondaires, mais constants. Nous admettons très bien qu'on donne des noms aux sous-genres et aux sections, mais pas aux groupes qu'on peut désigner par le nom de l'espèce la plus importante. Quelques auteurs pensent que cette manière de procéder trouble les règles admises pour la nomenclature binaire, et comme ils n'admettent que le genre, il en résulte qu'ils mettent sur la même ligne que *Scalaria*, par exemple *Acrilla* et *Cerithiscala*, ce qui n'est vraiment pas rationnel. Or, pour donner satisfaction aux règles de la rigoureuse nomenclature, il suffit que quand on cite une espèce, on se borne à la désigner par son nom générique, sans même y ajouter, entre parenthèses, le nom du sous-genre et de la section; ce n'est que dans les observations qui accompagnent la diagnose ou dans un sous-titre qui précède cette diagnose, quand il y a plusieurs espèces de même section, qu'on désigne la section à laquelle elles appartiennent. Tout cela n'est pas difficile et se réduit à une question de détail typographique.

Mais cette digression nous écarte de notre sujet, revenons aux *Scalidæ* de l'Oligocène inférieur. Il y a quatre *Cirsotrema*, dont l'un surtout (*C. subregulare*, von Kœnen) est voisin de *C. coronale*

de l'Eocène du bassin de Paris ; une seule *Acrilla* (*A. curta*) voisine de nos espèces parisiennes, quoique plus trapue et munie de lamelles plus droites ; puis, avant les *Scalaria* (sensu stricto), une espèce assez ambiguë (*S. crinita*) qui a plutôt quelques analogies avec les *Acrilla*, mais dont le treillis est plus fin. Les sept *Scalania* ne sont pas absolument typiques et M. von Kœnen pense que quelques-unes d'entre elles pourraient peut-être se rapporter au sous-genre *Funiscala*, de Boury. Ensuite l'auteur décrit une nouvelle *Foratiscala* (*F. umbilicata*), qui se distingue des espèces éocènes par les dimensions de son ombilic ; un fragment de *Tenuiscala* (*T. millegranosa*) ; un *Cerithiscala* bien caractérisé (*C. quadricincta*), dans le voisinage duquel il classe aussi *S. crispula*, Sandb. (*Turritella*), dont les côtes axiales sont ondulées et crépues, à l'intersection des cordons spiraux ; deux *Crassiscala*, dont l'un (*C. gibbosa*, von Kœnen) est plus trapu que *C. Francisci*, tandis que l'autre (*C. rugulosa*, v. Kœn.) est beaucoup plus fortement costulé.

Le sous-genre *Clathroscala*, de Boury, qui n'est pas représenté dans l'Eocène des environs de Paris, compte trois espèces qui nous semblent extrêmement voisines les unes des autres. Enfin la série se termine par la description de treize *Acirsa* et d'une *Acirsella*, parmi lesquelles *A. plana* et *A. crassa*, v. Kœn., sont remarquables par leur forme courte et trapue, tandis qu'*A. grandis* présente, au contraire, le faciès d'une *Turritella*.

Le volume que nous venons d'analyser représente une somme de travail considérable : la faune très riche en espèces, que contiennent les couches de l'Oligocène inférieur de l'Allemagne du Nord, était à peu près inconnue ; quoiqu'elle ait de l'affinité avec l'étage bartonien, il n'y a que très peu d'espèces communes, et encore ces formes semblables se distinguent-elles par des caractères qui justifieraient leur séparation, au moins comme mutation stratigraphique. C'est donc une œuvre tout à fait originale que notre savant confrère achève de mener à bonne fin, avec une régularité et une rapidité que peuvent lui envier beaucoup de ses collègues. L'iconographie de ce grand travail est faite avec un soin scrupuleux, la forme et l'ornementation de toutes ces coquilles sont reproduites avec une exactitude et une fidélité parfaites, de sorte que, dans cet ouvrage, tout est à louer, la forme autant que le fond.

M. Cossmann (2501). Quelques mots seulement pour signaler le but de la revision de la faune oligocénique des environs d'Etampes, dont la première partie ne comprend exclusivement que des Bivalves, de sorte que l'analyse ne nous en incombe pas. Cette revision est un travail parallèle à celui que nous avons publié sur l'Eocène des environs de Paris, moins pour faire connaître quelques formes nouvelles, d'ailleurs peu nombreuses, que pour apporter à une nomenclature un peu surannée les remaniements que réclament les progrès de la Conchyliologie moderne. Nous aurons, dans le prochain Annuaire, à rendre compte de la seconde partie de cette étude, actuellement sous presse et relative aux univalves.

M. G. Klika (2673) a publié une étude de la faune recueillie dans les gisements tertiaires du Nord-Ouest de la Bohême; l'âge de ces calcaires terrestres est fixé par comparaison avec les espèces du bassin de Mayence, c'est-à-dire que leur position est à peu près celle de l'Oligocène supérieur: ainsi Tuchoric, Kolosuruk, Waltsch, Wärzen, Stolzenhahn seraient contemporains de Hochheim, Wiesbaden, Etampes (Côte St-Martin), Rein en Styrie, Eckingen (Wurtemberg), Hanau, Aix, etc....

La faune dont il s'agit se compose du total respectable de 106 espèces, dont chacune, qu'elle soit nouvelle ou déjà connue, est l'objet d'une diagnose latine, de quelques observations et d'une ou plusieurs figures intercalées dans le texte; celles-ci sont remarquables par leur impression soignée, et quoique l'ouverture soit orientée en bas, le dessinateur a pris la précaution de les éclairer de manière qu'aucun détail de cette partie importante de la coquille ne soit perdu. Nous n'avons pas la prétention de signaler ici une à une ces 106 espèces, mais nous signalerons du moins les plus intéressantes.

Tout d'abord *Craspedopoma leptopomoides*, Reuss (*Valvata*), que Sandberger avait déjà classé dans ce genre, à cause de son analogie avec *C. lucidum*, Lowe, de l'île Madère; puis le genre *Acme*, Hartmann, qui ne compte pas moins de cinq espèces, la plupart déjà reprises dans la Monographie que le docteur Flach a publiée en 1890, sur les espèces tertiaires de ce genre.

Nous retrouvons ici *Sansania crassitesta*, Reuss, qui n'est pas rare à Tuchoric; *Glandina truncata*, Reuss, espèce dont l'extension géographique est considérable en Europe, sur une bande oblique qui traverse de l'Aquitaine à la Bohême. L'une des deux *Oleacina* (*O. neglecta*, Klika) avait été rapportée à tort, par Reuss, à *Achatina Sandbergeri*, mais elle s'en distingue par les proportions de son ouverture qui dépasse la moitié de la hauteur totale, tandis qu'elle ne l'atteint jamais dans l'autre espèce.

On remarquera particulièrement une magnifique *Vitrina intermedia*, Reuss; plusieurs *Archæozonites*, atteignant une taille considérable (37 mill. de diamètre); un certain nombre de *Hyalinia*, pour la plupart nouvelles, et dont l'une au moins (*H. bohemica*) appartient incontestablement à la section *Retinella*, tandis que *H. mendica*, Slav. est remarquable par la petitesse de son ombilic; trois *Strobilus*, l'un (*S. uniplicatus*, Br.) avec une seule lamelle basale, un autre (*S. elasmodonta*, Reuss) totalement dénué d'ombilic, tandis que le troisième est *S. diptyx*, Bœttg., de Hochheim.

Les *Patula*, remarquables par la finesse de leur ornementation, sont au nombre de sept, toutefois la dernière (*P. alata*, Klika) porte des costules très écartées et est remarquable par la forme conique de la base de son dernier tour.

Le genre *Helix* nous conduit du n° 30 au n° 50 : il comprend plusieurs *Acanthinula*, une *Vallonia*, un *Gonostoma* finement strié par les accroissements et dénué d'ombilic à la base du dernier tour, un *Trigonostoma involuta*, Thomæ, à spire aplatie, deux formes bien connues (*H. osculum*, Thom. et *devexa*, Reuss), une *Trichia*

nouvelle (*T. perfecta*), plusieurs *Coryda* et *Geotrochus*, enfin une *Chloritis*, (*H. robusta*, Reuss). Ne quittons pas le genre *Helix* sans signaler l'ornementation d'*H. papillifera*, Klika, dont le test porte de petites papilles microscopiques entre les stries obliques d'accroissement; quelques-unes de ces protubérances sont un peu plus saillantes, disséminées à des emplacements peu réguliers : ce caractère existe aussi dans *H. obtusecarinata*, Sandb., mais cette dernière a la spire plus élevée et l'ombilic moins fermé. L'auteur décrit ensuite un *Cochlostyla lemuziana* à spire régulièrement conique, et un *Omphaloptyx bohemica* qui se rapproche d'*O. supracostata*, Bœttg., par son ornementation formée de côtes obliques assez grosses vers la suture et subitement divisées en plusieurs petites costules à partir de la périphérie du dernier tour et sur la base convexe; la spire est composée d'un grand nombre de tours étroits, et l'insertion de la columelle se fait comme dans les *Nanina* ou les *Streptaxis*, mais avec cette différence qu'il existe, sur cette columelle un pli horizontal : on ne connaît jusqu'à présent, que ces deux espèces dans le genre *Omphaloptyx* et encore, elles sont très rares.

Les *Buliminus* sont représentés par plusieurs belles espèces appartenant soit au sous-genre *Petræus*, soit peut-être aussi au sous-genre *Medæa;* de ces formes on passe aux *Subulina*, Beck et *Opeas*, Albers, puis aux *Cionella*, à columelle plus ou moins arquée ou tronquée; et, pour établir une transition avec les *Clausiliidæ*, trois *Azeca*, dont une nouvelle espèce (*A. vitrea*), remarquables par la torsion antérieur de leur columelle, tandis que le labre est muni d'une seule lamelle pariétale droite et aiguë.

Les formes de *Clausiliidæ* sont d'une admirable variété : les plis buccaux, dont la disposition permet de distinguer les genres *Triptychia*, *Serrulina*, les sous-genres *Constricta*, *Dilataria*, *Canalicia*, *Laminifera*, sont dans un état de conservation si parfait que l'on conçoit le plaisir qu'il y a d'étudier de pareils fossiles, et la quasi certitude de leur classement, dans l'assimilation qu'on en fait avec les formes vivantes.

Dans les *Pupidæ*, nous avons à signaler beaucoup de petites merveilles : *Torquilla intrusa*, Slavik, qui atteint une assez grande taille (9 m/m) ; *Orcula subconica*, Sandb. dont l'ouverture est armée de trois plis columellaires et d'une lamelle pariétale ; deux espèces de *Negulus*, Bœttg., genre dont l'ouverture est, au contraire, édentée, tandis que le genre *Leucochilus* du même auteur est caractérisé par quatre plis dentiformes, deux au labre, un sur la paroi pariétale, le quatrième très enfoncé et peu visible, à la partie antérieure de la columelle; *Isthmia splendidula*, Sandb., *Coryna diezi*, Flach, plusieurs *Vertigo*, etc...

On trouve à Tuchoric *Succinæa peregrina*, Sandb. qui a une grande extension géographique, et une autre espèce encore plus allongée (*S. affinis*, Reuss). Il n'y a qu'un très petit nombre d'*Auriculidæ*, trois *Limnæus*, quelques *Planorbis*, parmi lesquels *P. cornu*, Brongn. et *declivis*, Braun, un seul *Ancylus* du sous-genre *Velletia;* puis la curieuse coquille que Reuss a nommée

Acrochasma tricarinatum, qu'on classe près des *Ancylus*, et qui a, par sa forme, quelques rapports avec les genres marins *Cemoria* et *Puncturella*.

Ce mémoire se termine par la description d'une nouvelle *Melanopsis* (*M. Bœttgeri*), et d'*Euchilus rubeschi* Reuss : on sait que cette dénomination générique a été remplacée par *Tomichia*, Benson, 1851, d'après la proposition de MM. Harris et Burrows; mais, ainsi que me l'a fait remarquer M. Brusina, le nom *Stalioia* qu'il a proposé pour *Bithinia Desmaresti*, doit prévaloir, attendu que *Tomichia* s'applique à une espèce de la famille des *Truncatellidæ* et nullement aux *Nystia*. Enfin un *Sphærium pseudocorneum*, Reuss, est le seul bivalve que renferment ces couches, dont la faune a été si bien étudiée par notre savant confrère.

TERTIAIRE SUPÉRIEUR.

M. Penecke (2802). Note sur la faune du calcaire d'eau douce de Reun en Styrie, niveau de l'*Helix Ramondi*, à la limite du Miocène inférieur et de l'Oligocène supérieur ; cette faune remarquable par l'excellent état de conservation de ses fossiles, a été signalée, dès 1843, par Unger, et a été étudiée en 1854, par Gobanz; puis la liste de fossiles de cet auteur a été revisée par Sandberger et en dernier lieu (1882) par Standfest, qui a fixé assez exactement l'âge des couches en question, en les assimilant aux calcaires terrestres de Hochheim (bassin de Mayence) : car, sur 30 espèces de Reun, 8 sont spéciales au gisement, et les 22 autres se répartissent à raison de 18 du niveau de *H. Ramondi*, une du Miocène moyen (*H. Larteti*) et trois du Miocène supérieur.

Après cette entrée en matière, l'auteur reprend la description des 30 espèces et figure non seulement les huit espèces ou variétés nouvelles, mais encore trois espèces déjà connues.

La plupart des *Limnæus* appartiennent au sous-genre *Limnus*, Montf., dont le type est *L. stagnalis*, et qui est caractérisé par la grandeur de l'ouverture : celle-ci atteint presque les deux tiers de la hauteur totale dans *L. pachygaster*, Thomæ (fig. 1 de la pl. qui accompagne cette note). Les trois *Planorbis* cités appartiennent à trois sous-genres différents, *Spirodiscus*, *Gyrorbis* et *Segmentina*. Quant à *Ancylus subtilis*,, Penecke, c'est un *Ancylastrum*, dont le sommet est enroulé à droite, et désormais le plus ancien représentant de ce groupe, car il n'existe que des *Velletia* dans l'Eocène inférieur du bassin de Paris.

La famille *Helicidæ* compte, à Reun, presque autant de genres ou sous-genres différents qu'il y a d'espèces : un *Archæozonites*, une *Hyalinia* du groupe *Ægopia*, un *Gasterodonta*, deux *Patula* dont une *Pyramidula* et un *Discus*, un *Gonostoma*, deux *Trichia*, deux *Campylæa* dont l'un est nouveau (*Helix Standfesti*), deux *Pentatænia* parmi lesquelles *H. reunensis*, Gob.; un *Azeca Bœttgeri*, Penecke, avec une ouverture munie de 6 dents, forme une transition avec les *Bulimidæ*, représentés par un *Stenogyra*

(*Opeas*) *minuta*, Klein, puis avec les *Clausilia* (*Charpentieria Gobanzi* et *Pseudidyla Standfesti*); enfin deux *Pupa*, des sous-genres *Torquilla* et *Vertigo*, puis *Succinœa peregrina*, Sandb. terminent cet intéressant mémoire.

M. Mayer-Eymar (2735-2736) continue, dans le Journal de Conchyliologie, la série de descriptions d'espèces nouvelles provenant de divers gisements des terrains tertiaires supérieurs : elles appartiennent à des niveaux très différents et l'auteur s'est borné à les grouper cette fois par genres ; trois familles *Pleurotomidæ*, *Conidæ* et *Mitridæ*, sont seules représentées dans cette contribution à la faune néogénique.

La première espèce nous inspire quelques doutes comme classement; c'est le *Drillia Buffoni*, que l'auteur compare au *D. sigmoidea*, mais qui porte des costules armées en avant de granules, à l'intersection d'une chaînette basale, située à la naissance du canal; or ce dernier caractère nous rappelle certaines *Borsonia* éocèniques, de la section *Phlyctis*, et nous ne serions pas surpris que la columelle de cette espèce portât, quoique la diagnose n'en fasse pas mention, un ou deux plis obsolètes qui ont peut-être échappé à M. Mayer-Eymar : c'est une vérification qu'il serait intéressant de faire.

Drillia Torcapelli provient, comme l'espèce précédente, de l'Astien supérieur d'Aramon et appartient au groupe du *D. pustulata*. Quant à *Genotia austro-gallica*, c'est simplement une variété de *G. ramosa*, au même titre que *G. Oweni*, *Mayeri* et *Munsteri*. Il n'y a rien de particulier à observer sur *Clavatula evoluta* et *Mangilia* (*Bellardiella*) *consobrina*, dont la création paraît justifiée : la première de ces espèces vient de Saucats et l'autre d'Aramon.

En ce qui concerne les *Conus*, c'est un contingent de onze espèces nouvelles dans un genre qui en compte cependant un bien grand nombre : les deux premiers ne paraissent être que de simples variétés de *C. clavatus*, surtout *C. Benoisti*, décrit d'après un unique échantillon du Langhien inférieur de Saucats; quant à *C. Cazioti*, de l'Astien d'Aramon, ce n'est pas au *C. deperditus* de l'Eocène que nous le comparerions, mais plutôt à *C. parisiensis*, qui a, lui aussi, la spire crénelée, tandis qu'elle est lisse dans l'autre espèce.

C. Falloti est encore un échantillon unique du gisement du Moulin de l'Eglise, à Saucats, et tellement voisin du *C. vindobonensis* que l'on devrait plutôt le considérer comme un jeune individu de cette espèce. De même, *C. gallicus* n'est qu'une forme aquitanienne de *C. ventricosus*, un peu plus fortement sillonnée sur le dos du canal.

C. granulato-cinctus est une petite espèce de *Chelyconus*, voisine de *C. granatinus* de l'Eocène moyen, malheureusement l'ouverture n'en a pas été figurée; même lacune en ce qui concerne *C. Larraldei*, dont on ne peut, par conséquent, se faire qu'une idée très imparfaite, attendu que la diagnose répète invariablement « *ore longo*, *angusto*, *fere recto*. » *C. peregrinus* est encore un échantil-

lon unique auquel la description attribue des stries d'accroissement très arquées, tandis que la figure ne les indique pas.

Conus præcursor ressemble, par son ornementation à *C. Johannæ*, par sa forme à *C. pelagicus*, quoiqu'il soit plus élancé que ces deux espèces; en tous cas, c'est une forme intéressante pour le falun bleu de Saucats (Moulin de Lagus), où elle doit être excessivement rare, puisqu'elle avait jusqu'à présent échappé aux patientes recherches de notre savant confrère et ami M. Benoist; *C. saucatsensis* nous paraît encore être une variété locale de *C. vindobonensis*, du reste l'auteur lui-même reconnaît que l'on peut hésiter à s'en séparer. Enfin *C. Vasseuri* et un *Chelyconus* à cordons granuleux sur le dernier tour, remarquable par sa spire acuminée au sommet, et plus ventru que *C. Ottiliæ*.

Le genre *Mitra* s'enrichit de sept espèces nouvelles : *M. Basteroti*, qu'il eût peut-être mieux valu rapporter provisoirement à *M. Bourgueti*, Grat.; *M. cochlearella* fortement sillonné d'après la figure, tandis que le texte ne mentionne que quelques stries obsolètes sur les derniers tours; *Mitra facilis*, de Lapugy comme la précédente, beaucoup plus obèse que les jeunes *M. scrobiculata*; *M. multistriata* que le dessinateur a malencontreusement représentée comme absolument lisse : ce n'est pas la première fois que nous remarquons que le crayon de M. Arnoul, lithographe émérite cependant, trahit absolument les caractères des coquilles qu'on lui confie, quand on n'a pas la précaution de les dessiner soi-même au préalable, afin qu'il n'ait plus qu'à recopier la figure; il serait injuste de rendre l'auteur responsable de ces inexactitudes, mais il n'en est pas moins vrai que le lecteur peut en être embarrassé dans ses déterminations.

A propos de *Mitra paulensis*, M. Mayer Eymar fait observer que *M. incognita* décrite en sept mots par Basterot, n'est pas la même que *M. incognita* Grat. : c'est à cette dernière qu'il faut réserver le nom *paulensis*, caractérisée par la brièveté de son ouverture; quant aux trois formes figurées sous ce nom par Bellardi, celle du milieu appartiendrait à *M. clavatularis* et les deux autres à *M. Bouei*, de même que *M. incognita* de l'ouvrage de Hœrnes et Auinger.

Mitra prænigra est une grande et belle espèce de Lapugy et de Stazzano, qui a une analogie frappante avec *M. nigra*, espèce vivante, d'une coloration noire; enfin *M. sallomacensis*, auquel M. Mayer rapporte *M. striatula* Bell. (*non* Brocchi) et *M. affinis*, Cocc. (non Reeve) se distingue par la brièveté de son canal échancré à la base.

M. F. Sacco (2843) s'est imposé la tâche de continuer et d'achever l'œuvre entreprise par Bellardi, la grande Monographie des mollusques tertiaires du Piémont et de La Ligurie; l'année 1891 a vu paraître trois fascicules successifs de ce travail monumental, les numéros VIII, IX et X; avec cette allure rapide l'auteur atteindra en peu d'années la fin de cette monographie pour le commencement de laquelle Bellardi avait employé plus de quinze ans.

La partie VIII comprend la description des *Galeodoliidæ*, des *Doliidæ*, des *Ficulidæ* et le commencement des *Naticidæ*.

La famille *Galeodoliidæ* est de création nouvelle ; M. Sacco y classe le genre *Eudolium*, Dall 1889, qui participe à la fois des *Galeoda* et des *Dolium*, et dont le type est vivant dans les mers actuelles (*T. crosseanum*), tandis que les formes fossiles du Piémont appartiennent à trois sections, *Galeodolium*, *Simplicodolium*, *Tuberculodolium*, qui se distinguent soit par l'épaisseur du labre, soit par l'ornemention composée de filets simples ou tuberculeux; la première de ces sections ne comprend que deux espèces, mais l'une d'elles comporte trois variétés et l'autre onze ; il y en a dix dans le *Tuberculodolium stephaniophorum*, Font. et cinq dans le *Simplicodolium fasciatum*, Borson, soit au total vingt-neuf formes pour quatre espèces. Etait-il bien nécessaire de leur imposer à toutes des noms nouveaux?

Nous trouvons ensuite dans la famille *Doliidæ* le genre *Malea* caractérisé par la dentition de l'ouverture, des plis réguliers à l'intérieur du labre, quatre lamelles très saillantes en avant de la columelle et une série de dents ou de rugosités pariétales. M. Sacco décrit plusieurs variétés de *Malea orbiculata*, Br. séparé avec raison de *M. pomum*, L. puis une seconde espèce helvétienne, *M. proorbiculata* d'après un simple fragment du labre, ce qui n'est vraiment pas suffisant pour caractériser une nouvelle espèce distincte, quoique la dentition soit très différente de celle de *M. orbiculata*.

La remarque la plus intéressante à faire dans les *Ficulidæ*, est relative à la séparation d'un sous-genre *Fusoficula* pour les espèces à spire plus allongée que le type piriforme, et d'un genre *Fulguroficus* (type : *F. burdigalensis*) pour les formes à spire assez élevée, anguleuse, armée de tubercules; dans l'Eocène, les *F. Smithi*, *intermedia*, *tricostata*, *bicarinata* appartiendraient à cette nouvelle coupe. Ces divisions nous paraissent fondées, mais nous ferons observer que la détermination *Pirula*, L., a prévalu, dans tous les manuels de Conchyliologie, sur le nom *Ficula*, Swainson, de sorte qu'il eût mieux valu nommer les nouveaux sous-genres : *Fusopirula* et *Fulguropirus*. De même, en ce qui concerne la détermination *oligoreticulata* proposée pour une *Pirula*, il est préférable de ne pas former des épithètes, moitié avec un mot grec, moitié avec un mot latin : il est plus correct d'écrire ou *parvireticulata* ou *oligodictyata*, , de manière que l'étymologie soit entièrement empruntée à l'une de ces deux langues. L'auteur nous pardonnera ces petites critiques de pure forme qui n'enlèvent rien à la valeur de son travail ; mais il importe que la nomenclature arrive à une homogénéité qui lui manque encore aujourd'hui.

Passons maintenant à l'importante famille *Naticidæ*. Deux formes principales représentent, par leurs innombrables variétés presque la totalité des *Natica* (*sensu stricto*) : D'abord *N. millepunctata* Lamk., ou plutôt *sismondiana*, d'Orb. puisque M. Sacco admet que la forme typique vivant dans la Méditerranée, n'existe pas dans le tertiaire du Piémont où elle est remplacée par une coquille

à spire plus élevée et à funicule plus obsolète ; en comptant la *N. tigrina* et ses variétés que l'auteur rapporte à la même espèce, il n'y a pas moins de vingt-sept variétés de *N. millepunctata*, dont vingt sont figurées sur la planche II ; et encore *N. epiglopardalis* peut-elle être considérée comme une vingt-huitième variété.

En second lieu, *N. epiglottina*, Lamk. ; ici nous sommes en désaccord complet avec l'auteur, qui n'a probablement pas eu sous les yeux des matériaux suffisants de l'Eocène, pour se faire une idée exacte de cette espèce caractéristique de l'Eocène moyen du bassin de Paris; aucune des figures 24 à 35 de la planche II ne resssemble à notre fossile parisien qui a une forme conoïde, une spire subulée, dont s'écartent absolument les coquilles représentées sur ces figures; il n'est pas admissible qu'on les rapporte à l'espèce de Lamark, c'est pourquoi la dénomination *pseudo-epiglottina*, Sism. doit être adoptée de préférence pour l'espèce du Tertiaire supérieur, quitte à y admettre les variétés *taurina*, *plurifuniculata*, *spiralata*, *aspirata*, *funicillata*, *perfuniculata*, *umbilicopatens*, *umbilicina*, etc., etc..., que propose M. Sacco.

Enfin le *N. Dillwyni*, Payr. auquel l'auteur croit devoir rapporter *N. plicatella*, Bronn, qui n'en diffère que par des caractères dont la fixité n'est pas absolue; c'est à ce groupe *Cochlis*, Mörch qu'on pourrait rapporter *N. hemipleres*, Cossm. (olim *semiclausa*, Desh. *non* Sow.) de l'Eocène parisien.

C'est encore presque une seule espèce, *N. catena*, Da Costa, qui remplit tout le genre *Helicina*, surtout en y rapportant, comme le propose M. Sacco, *N. helicina*, Br. qui en est très voisine, et qui est aussi dénuée de funicule ombilical. L'auteur admet dans le même genre *N. virguloides*, Sacco, qui est une dérivation du même type, avec la spire plus aiguë cependant et une variété de *N. hemiclausa*, Sow., caractérisée par sa forme plus allongée, enfin *N. pulchella*, Risso.

Le sous-genre *Payraudeautia*, remarquable par la rainure antérieure qui circonscrit l'ombilic et par son funicule confondu avec le bord columellaire, ne compte qu'une seule espèce, *N. fasciolata* Bon., dont l'auteur ne fait qu'une simple variété de *N. intricata*, Don. M. Sacco propose ensuite un nouveau sous-genre *Tectonatica* pour les coquilles qui ont l'ombilic presque entièrement comblé par un épaississement columellaire, moins calleux cependant que dans le genre *Neverita* : il y classe *N. tectula*, Bon., et il indique dans l'Eocène *N. lineolata* et *occulta* comme appartenant probablement au même groupe.

Qu'on fasse des *Neverita* un genre ou seulement un sous-genre, il est incontestable que c'est une forme remarquable, qui tranche avec toutes les autres divisions des *Natica*, et qu'on reconnaît toujours sans hésitation : le type est *N. josephinia*, Risso (= *N. olla*, M. de Serres); comme le funicule a des dimensions très variables, M. Sacco n'admet pas moins de 17 variétés ou sous-variétés dans cette espèce.

Du genre *Neverita* au sous-genre *Polinices*, Montf., il n'y a que peu de distance, la forme plus allongée de la coquille, l'ombilic un

peu moins complètement recouvert par la callosité columellaire qui est plus aplatie, enfin un sillon circonscrivant toute la région ombilicale; M. Sacco cite dans l'Eocène *N. turbinata*, Desh., comme ressemblant à ce groupe, mais la ressemblance s'arrête à la forme extérieure, les caractères de la base du dernier tour sont bien différents, de sorte qu'on peut conclure que, jusqu'à présent, le genre *Polinices* n'a pas été rencontré dans l'Eocène parisien : les formes néogènes déjà connues étaient outre *Natica redempta*, *P. submamillaris* et *submamilla*, distingués avec raison par d'Orb. des formes vivantes, et M. Sacco y ajoute *P. miocolligens*, *dertomamilla*, *proredempta*, *redemptaurantia*.

Nous ne voyons pas bien la nécessité de séparer le sous-genre *Sigaretotrema* Sacco, du type *Sigaretus;* on passe, en effet, graduellement des formes ombiliquées et turbinées, aux formes déprimées, à ombilic recouvert par la callosité du bord columellaire : certaines espèces présentent même des individus qu'on pourrait aussi bien rapporter aux *Sigaretotrema* qu'aux *Sigaretus* typiques, et la preuve c'est que M. Sacco lui-même propose d'admettre, comme variété de *Sigaretotrema Michaudi*, une forme *pseudoaquensis,* qui rappelle tout à fait *Sigaretus aquensis*. Nous comprenons davantage l'utilité de la coupe *Cryptostoma*, proposée en 1818 par Blainville, pour les *Sigaretus* haliotidiformes, dont le type fossile est *C. striatum*, M. de Serres, espèce très variable dans laquelle l'auteur n'admet pas moins de huit variétés.

Le genre nouveau *Ampullonatica* est utile et bien circonscrit : il s'applique aux *Natica*, largement ombiliquées, mais distinctes des *Naticina* par leurs sutures fortement canaliculées, qui les rapprochent des *Ampullina* ou plutôt des *Euspira;* le type, dans l'Eocène, est *N. ambulacrum*, Sow., et peut-être faudrait-il y rapporter aussi *N. pseudoclimax*, Cossm., quoi qu'il soit possible que les sutures de cette dernière coquille aient été accidentellement rongées et creusées par la fossilisation. Il n'y en a qu'une espèce dans l'Helvétien, c'est *A. repressa*, Rosavenda, qui est plus conique que l'espèce bartonienne.

Le IXe fascicule débute par le genre *Ampullina*, provisoirement conservé dans les *Naticidæ*, quoique à notre avis il ait plus d'affinités avec les *Pseudomelaniidæ*, à cause de la continuité de la courbure de la columelle, à sa jonction avec le bord antérieur. Il n'y a pas de véritables *Ampullina* dans le Tertiaire supérieur d'Italie : les formes qui s'en rapprochent le plus appartiennent au sous-genre *Globularia*, Swainson, dans lequel le limbe se confond avec l'épaississement columellaire qui remplit l'ombilic; ce groupe est représenté par l'*A. gibberosa,* Grat., et ses nombreuses variétés. De là on passe au sous-genre *Cernina*, Gray, auquel appartiennent *C. compressa*, Grat., et *C. sphærica,* Desh., de l'Eocène parisien. Quant à *Natica ferruginea* Grat., je ne suis nullement convaincu qu'elle puisse être classée dans notre sous-genre *Crommium :* elle s'en distingue en effet par son épaisse callosité columellaire, tandis que l'*Ampullina Willemeti* a le bord columellaire plus découpé, découvrant davantage la fente ombilicale, et surtout l'ouverture

bien plus versante en avant. Ensuite vient le sous-genre *Euspirocrommium*, Sacco (type : *E. elongatum*, Mich[u]) qui a beaucoup plus d'affinité avec les *Euspira* qu'avec les *Crommium;* puis une *Amauropsella* bien typique (*A. scaligera*, Bayan), un *Euspira scalaris*, Bell. et Mich. beaucoup plus étroit que les *Euspira* de l'Eocène et enfin *Megatylotus crassatinus,* remarquable par son extension géographique.

La famille *Scalariidæ* (ou *Scalidæ*) est richement représentée dans les étages tertiaires du Piémont; M. Sacco a eu, pour rédiger son travail, les matériaux qui manquaient à M. de Boury pour sa revision des *Scalidæ* d'Italie, de sorte qu'il y a de fréquentes divergences entre ces deux auteurs, non seulement en ce qui concerne la synonymie des espèces, mais même à propos du classement des sous-genres : il est vrai que la seconde étude de M. de Boury (1891) a été publiée au moment où le fascicule IX de « I moll. dei terr. terz. » était déjà sous presse, de sorte que plusieurs des rectifications faites dans cette seconde étude n'ont pu être citées par M. Sacco.

La discussion s'ouvre dès la première espèce, *Fuscoscala Turtonis*, var. *alternicostata*, Brown, que M. de Boury rapporte en partie à *subtrevelyana*, Brugn.; en admettant que M. Sacco ait eu les matériaux nécessaires pour rétablir avec certitude le nom *alternicostata*, nous ferons toutefois remarquer qu'il n'est pas admissible d'en faire une simple variété d'une forme vivante, mais dont la dénomination est postérieure : la nomenclature correcte exige que, s'il y a identité, *alternicostata* remplace *Turtonis*, à cause de la priorité; si au contraire, la forme fossile n'est pas identique, il faut lui réserver la dénomination proposée par Brown, en gardant le nom *Turtonis* pour l'espèce vivante. Enfin, si, comme le tableau synoptique de la page 21 paraît le faire supposer, l'auteur considère *Fuscoscala* comme identique à *Crisposcala,* de Boury (type éocénique), il faut abandonner *Fuscoscala* (Monterosato, 1890), puisque ce serait un double emploi postérieur; mais je crois au contraire qu'entre ces deux sous-genres, il y a des différences assez sérieuses pour justifier la coexistence des deux coupes : nos *Crisposcala* ont les tours bien plus disjoints, les lamelles plus saillantes et plus épineuses que les *Fuscoscala,* et se rapprochent bien plus des *Hirtoscala,* dénomination qui ne date également que de 1890.

Le sous-genre *Clathrus* n'est presque représenté que par *C. communis* séparé comme var. *proximus,* de Boury, tandis que les *Hirtoscala* sont plus nombreux (*H. elegans, frondicula, spinifera, muricata* et variétés). Nous signalerons ensuite *Parviscala pliosubappennina,* Sacc. et *Hyaloscala miotrinacria, acutoformosa*, Sacc. Ces deux dernières douteuses comme genre. Quant à *Opalia pseudoscalaris,* Br., M. de Boury paraît être davantage dans le vrai en faisant de cette espèce un *Gyroscala*, tandis que pour *Circuloscala italica*, de Boury, l'auteur ne peut se prononcer, n'ayant pas d'individu assez complet, qu'on puisse figurer.

Il y a un assez grand nombre de *Stenorytis*, Conrad (21 figures

de la pl. I), mais elles se ressemblent de bien près entre elles et dérivent presque toutes de *S. retusa*, Br., dont elles ne diffèrent que par leur côtes plus ou moins nombreuses, plus ou moins obliques, plus ou moins repliées vers la suture; il semble que la nomenclature ait, à cette occasion, été surchargée d'une manière un peu excessive.

Les nombreuses formes de *Cirsotrema* (43 fig. sur la pl. II) sont assez faciles à distinguer les unes des autres; c'est un sous-genre où les variations des proportions et de l'ornementation de la coquille facilitent la séparation des espèces : parmi les plus intéressantes, il y a lieu de signaler *C. Rovasendæ*, Sacc., *C. stenotyroïdes*, Sacc., *C. crassicostatum*, Desh., *C. lamellosum*, Br., *C. Seguenzai*, Pant., *C. rusticum*, Defr., *C. pumiceum*, Br., *C. taurovaricosum*, Sacc. Dans le cadre synoptique, l'auteur cite dans l'Eocène des formes qui n'appartiennent certainement pas au genre *Cirsotrema* (*Sc. Bourdoti*, de Boury), mais il n'indique pas *C. coronatum* qui est tout à fait typique.

M. Sacco propose ensuite un nouveau sous-genre *Discoscala*, dont le type *D. scaberrima*, Mich^u^, est intermédiaire entre *Cirsotrema* et *Acrilla;* peut-être pourrait-on n'en faire qu'une simple section du sous-genre *Acrilla* dont ces coquilles se rapprochent le plus par leur ornementation treillissée.

Les *Acrilla* ne sont pas très nombreuses dans le Piémont : la plus répandue est *A. amæna*, Phil., à laquelle l'auteur rapporte, comme variété, *S. reticulata* Mich^u^ (*non* Sol.) changé depuis en *subreticula* d'Orb.; *A. Bronni* est une forme bien différente, plus finement réticulée, et *A. leptoglyptamæna*, Sacc. est encore plus délicatement treillissée. Enfin le sous-genre *Adiscoacrilla* est créé pour les *Acrilla* dénuées de disque basal, dont les côtes axiales continuent sans interruption sur la région de ce disque : le type est *A. Coppii*, de Boury, mais M. Sacco n'admet, dans le Piémont, que des variétés de cette espèce.

Le classement des formes suivantes nous paraît très rationnel : M. Sacco réunit dans la dénomination générique *Pliciscala*, de Boury, les sous-genres du même auteur, *Funiscala*, *Punctiscala*, *Turriscala*, *Nodiscala* et *Dentiscala*, qui ont des côtes non lamelleuses et un disque basal à peu près lisse : les plus importantes sont *Punctiscala disjuncta*, Brown et *Turriscala torulosa*, Brocchi. Quant au genre *Foratiscala*, de Boury, remarquable par la perforation ombilicale de la base (Type : *F. sculptata*, Desh., de l'Eocène), l'auteur cite *F. tenuistriata*, de Plaisance, mais il ne le figure pas, cette espèce n'ayant pas encore été recueillie dans les couches tertiaires du Piémont; il en est de même pour *Cerithiscala capelliniana*, Cocc.

Au contraire *Clathroscala cancellata*, Br., est très répandu dans l'Astien et l'auteur y admet trois variétés qui ont plus d'affinité avec les *Acrilla* qu'avec les *Acirsa*, tandis que le sous-genre *Acrilloscalla*, Sacco (Type : *A. geniculata*, Br.) se rapproche au contraire davantage des *Acirsa*.

Pour terminer cette importante famille, nous n'avons plus qu'à

signaler plusieurs *Hemiacirsa*, parmi lesquelles la forme typique *H. lanceolata*, Br., et *H. corrugata*, Br., remarquables par leur forme allongée et subulée et leur ornementation qui rappelle celle de *Pterostoma bacillare*, Desh., du bassin de Paris; puis deux *Acirsa*, dont la seconde (*A. subdecussata*, Cantr.) est seule bien typique; enfin une *Eglisia* douteuse non citée dans le Piémont. Le fascicule est clos par la famille *Aclidæ*, seulement représentée par deux espèces, *Aclis proascæris*, Sacco, et *Pherusa Gulsonæ*, Clark (var. *subapenninica*, Sacc., espèces d'une petite taille, dont il eût été intéressant de donner un grossissement plus fort que celui des figures 105 et 106.

La partie X de l'œuvre de M. Sacco étant datée de Septembre 1891, nous avons encore à l'analyser dans ce volume de l'Annuaire; elle comprend un petit appendice aux *Cassididæ*, les *Terebridæ* et *Pusionellidæ*.

A la liste des *Cassididæ* déjà décrits dans la partie VII, l'auteur ajoute seulement quelques variétés de *Galodea miocristata*, *tauroglobosa*, et *oblongocebana*, plus deux espèces nouvelles : *C. præechinophora* et *tuberculatissima*, que l'on peut considérer comme des mutations propres au gisement bartonien de Gassino.

Abordons maintenant la famille *Terebridæ* et les nombreux sous-genres qui en dépendent, représentés par 145 figures occupant presque entièrement les deux planches qui accompagnent ce fascicule.

L'espèce caractéristique du sous-genre *Subula*, Schum., est *T. fuscata*, Brocchi, avec 19 variétés ou sous-variétés, dont quelques-unes se rapprochent de l'espèce suivante, *T. plicaria*, quoique celle-ci soit, en général, caractérisée par le sillon qui accompagne la suture; M. Sacco en sépare *T. modesta*, Tristan, qui ressemble, en effet, davantage à *T. fuscata*. Ce sous-genre ne paraît pas avoir existé avant l'époque helvétienne, tandis que le sous-genre *Terebrum*, Montf., a commencé à apparaître dans l'Oligocène; l'espèce la plus caractéristique est *T. acuminata*, Borson, remarquable par ses tours nombreux, étroits, à sutures peu obliques, qui comporte onze variétés; puis *T. cacellensis*, da Costa, dénuée de bourrelet sutural, *T. tuberculifera*, Dod., caractérisée par ses nodosités inférieures, et les formes subulées qui dérivent de *T. subtessellata*, d'Orb., celles qui avoisinent *T. neglecta*, Mich^{ll}, dans laquelle les costules du bourrelet sont inclinées dans un autre sens que celles de la partie supérieure des tours de spire.

Nous trouvons ensuite le sous-genre nouveau *Strioterebrum*, dont les tours sont costulés et striés, avec un bourrelet sutural (type : *T. Basteroti*, Nyst); nous y relevons 35 figures, parmi lesquelles, à côté du type, *T. parvulina*, Sacco, *Scarabelli*, Dod., *pliocenica*, Font., *reticularis*, Pecch., *atorquata*, Sacc., paraissent être de bonnes espèces.

Le sous-genre *Hastula*, créé pour les *Terebra* pupiformes, dénuées de bourrelet et plus ou moins costulées, telles que *T. cinerea*, compte encore un assez grand nombre de représen-

tants dans le Piémont; c'est à ce groupe qu'appartient l'unique espèce du bassin de Paris (*T. striatula*, Lamk.) dans laquelle nous pourrions distinguer huit ou dix variétés si nous traitions notre paléontologie de l'Eocène avec la même prodigalité de dénominations que le fait l'école italienne : mais nous avons toujours cru devoir reculer devant un tel abus, de crainte de glisser sur une pente fatale!

Il nous reste à mentionner les *Spineoterebra* qui ont des nodosités et les *Fusaterebra* dont les costules axiales sont traversées par un ou deux rangs de granulations; enfin deux *Pusionella* nouvelles (*P. pedemontana* et *tauronica*).

Que l'auteur nous pardonne la minutie de nos critiques qui ne diminuent en rien l'estime que nous professons pour ses laborieuses études; elles prouvent seulement que son œuvre vaut la peine qu'on l'examine sérieusement et qu'on la discute point par point.

M. L. Foresti (2574) a publié une note sur les variations que présente *Melania Verrii*, de Stef. Une abondante récolte de cette espèce faite, en 1889, parle colonel Antonio Verri, a permis à notre savant confrère de suivre les transformations successives que subit cette coquille, soit dans ses dimensions, soit dans son angle spiral, soit dans son ornementation, tout en conservant un faciès particulier auquel on peut la reconnaître du premier coup d'œil.

Avant d'examiner ces formes différentes, nous ferons remarquer que ce fossile présente une étonnante analogie avec le *Diastoma costellatum* du bassin de Paris, à ce point que s'il n'était pas prouvé que *M. Verrii* a été recueilli dans des couches authentiquement saumâtres de l'étage pliocène, on pourrait prendre les individus figurés pour des *Diastoma* du gisement de Chaumont-en-Vexin, par exemple : nous citerons notamment l'exemplaire reproduit à la figure 6, dont l'ouverture, quoiqu'elle soit malheureusement orientée dans l'ombre, est échancrée et détachée du dernier tour, exactement comme l'est celle du *Diastoma* et dont les côtes peu obliques, crénelées par des filets spiraux, rappellent, à s'y méprendre, l'ornementation de la coquille décrite par Lamarck comme *Melania costulata*, laquelle a servi de type à Deshayes pour la création du genre *Diastoma*.

Cette observation faite, nous signalerons successivement : var. *obesa* For., remarquable par sa forme buccinoïde, par la dépression plus accentuée de la partie postérieure de ses tours de spire; var. *curta*, aussi bucciniforme que la précédente, avec des tours plus régulièrement convexes et des côtes minces nombreuses; var. *acuta*, très pointue, plus petite que les autres, avec des tours moins convexes, et une spire plus aiguë; var. *elegantula*, svelte et allongée, dont les côtes tendent à s'effacer sur le dernier tour; var. *elongata*, celle qui ressemble le plus au *Diastoma costellatum*, et dont les tours portent une rampe un peu excavée du côté postérieur; enfin var. *ecostata*, presque dénuée d'ornementation sur les derniers tours.

M. Foresti fait remarquer, en terminant, combien il est intéressant, pour la Conchyliologie, de constater les variations importantes que peut subir une même espèce dans un espace limité et dans une période de temps relativement courte, sans qu'on puisse attribuer ces modifications à la nature différente des dépôts où sont enfouis les nombreux individus de cette espèce.

MM. Hœrnes et Auinger (2639) ont publié la 8e livraison des Gastéropodes miocéniques d'Autriche-Hongrie; ce grand travail entrepris en collaboration devra être poursuivi par le seul survivant, M. Auinger ayant récemment succombé. Il est à souhaiter que cette perte regrettable ne ralentisse pas le cours d'une publication à laquelle les paléontologistes attachent tous un précieux intérêt.

La septième livraison laissait en suspens les *Pleurotomidæ* au commencement du genre *Clavatula*, c'est par l'étude de ce genre que débute le 8e fascicule. En classant leurs espèces par groupes, comme le faisait Bellardi, MM. Hœrnes et Auinger n'ont pas cru nécessaire d'imposer des noms nouveaux à ces groupes, et il faut leur savoir gré de cette réserve; comme il y a sept groupes, beaucoup d'auteurs n'auraient pas manqué de proposer sept dénominations nouvelles, ce qui eût été abusif pour une division telle que *Clavatula* que certains conchyliologistes n'admettent encore que comme sous-genre. Quant aux espèces, tandis que M. Sacco leur impose, ainsi qu'aux variétés, des noms composés rappelant la forme typique et le niveau où elles sont localisées, M. Hœrnes emprunte des prénoms féminins (*Cl. Olgæ, Nathaliæ, Sidoniæ, Camillæ, Claræ,* etc.). Ni l'une ni l'autre de ces deux méthodes ne vaut évidemment celle qui consiste à choisir une épithète grecque ou latine, rappelant les caractères de l'espèce; mais nous reconnaissons bien volontiers que, dans les genres très riches en espèces, il devient particulièrement épineux de tracer des noms spécifiques qui n'aient pas déjà été employés.

Les sept groupes dont il s'agit sont : *C. Doderleini*, M. Hœrn., avec trois espèces (*C. Dorothæ, Reginæ, Brigittæ*) caractérisées par leur forme courte, leurs tours étagés et crénelés; *C. interrupta*, neuf espèces à tours excavés. et à sutures encadrées de crénelures; le groupe de *C. asperulata,* Lamk. dans lequel on classe aussi *C. spinosa*, Grat. et dont l'ornementation est plus épineuse que celle de *C. interrupta : C. Evæ* et *Antoniæ* ont une forme plus conique que celle du type de Lamarck et leurs tours sont à peine excavés, presque plans; au contraire, *C. Amaliæ* a la spire presque identique à celle de *C. asperulata*, mais le canal est beaucoup plus allongé, tandis qu'il est encore plus court et plus élargi dans *C. Eleonoræ; C. Juliæ* a des épines très saillantes, une forme très trapue, l'ouverture égale à la spire. Nous avons ensuite le groupe de *C. Schreibersi*, M. Hœrn. et de *granulato-cincta*, Munst., dans lequel la bande des sinus forme une petite rangée de crénelures au milieu de l'excavation des tours de spire. Le groupe *C. Jouanneti* est beaucoup plus important, mais il n'est représenté, dans le bassin

L'auteur indique ensuite deux bonnes variétés le *F. italica*, Defr. (*Hærnesi* fossile dans le Miocène de Turenne et *triamera* dans le pliocène d'Altavilla), puis il figure *F. tenuiclathrata*, Seg., du Zancléen de Messine, remarquable par sa forme ovoïde et ses côtes égales entre elles.

En ce qui concerne les *Emarginula*, l'auteur commence d'abord par les espèces élevées, *E. elata*, Libassi, *tuberculosa*, Lib., *compressa*, Cantr., *conica*, Schum., tandis que *E. adriatica*, da Costa (voisine de *E. cancellata* vivante), et *E. faldensis* de Greg., commencent à devenir plus surbaissées. *E. Hugardi*, Payr. qui est tout à fait aplatie, n'existe pas à l'état fossile.

Enfin le fascicule se termine par la description de deux *Rimula* fossiles (*R. granulata* Seg. et *R. Libassii*, de Greg.) la seconde se rapprochant presque des *Emarginula* par la fente qui fait communiquer la fissure avec le contour marginal; puis par la citation de trois curieuses espèces du Miocène des environs de Messine : *Puncturella noachina*, L., *Fissurisepta papillosa*, Seg. et *Propilidium nucyloides*, Forbes.

M. Halavats a successivement publié, en 1888, 1889 et 1891, trois études sur des forages de puits artésiens, traversant le Diluvium et atteignant les couches néogènes, dites « *levantines* », dans lesquelles il existe une faune en partie nouvelle; ces trois brochures extraites de *Mitth. a d. Jarhb. d. kön. ungar. Geol. Anst.* (VIII et IX vol.) contiennent la description et l'iconographie de cette faune, dont nous n'avions pas encore rendu compte dans l'Annuaire : nous comblons cette année la lacune de nos précédentes analyses.

Dans le premier de ces puits, celui de Szentes, après avoir traversé des couches diluviales contenant des espèces vivant encore dans la nature actuelle, le forage a atteint, à la profondeur de 221 mètres environ, une première couche de sable quartzeux très pur, puis une seconde à la cote 274 mètres; c'est dans ces deux couches que l'auteur signale l'existence d'espèces levantines dont nous énumérerons les plus intéressantes.

D'abord *Cardium semisulcatum*, Rousseau, qui existe dans les couches pontiques de la Crimée, ainsi que dans les couches à *Paludines* de Slavonie; *Pisidium rugosum*, Neum., paraissant identiques aux exemplaires typiques de ces gisements; plusieurs *Unio*, dont trois nouvelles (*U. pseudo-Sturi*, *U. Semseyi*, *U. Zsigmondyi*) remarquables par leur ornementation, surtout la troisième; deux *Neritina* appartenant au sous-genre *Theodoxus*; *Vivipara Böckhi*, Hal., se distinguant facilement de *V. ovulum* de la Slavonie; *Lithoglyphus naticoides*, Fér., encore vivant dans les environs immédiats de Budapest; une jolie *Melanopsis Esperi*, Fér., qu'on trouve en Slavonie, sur l'horizon de *Vivipara Vukotinovicsi*; un nouveau *Potamides* intitulé *Cerithium szentesiense* et qui nous paraît appartenir au sous-genre *Granulolabium* nob. (Type : *Cer. plicatum*); deux fragments, l'un de *Limnæus longus*, nov. sp., l'autre de *Buliminus tridens*, Müll.

En résumé, M. Halavats conclut que si le puits de Szentes atteint le niveau des couches levantines, ce n'est pas absolument le même horizon qu'en Slavonie, mais un horizon spécial qu'il propose de nommer « *Vivipara Böckhi* horizont ».

La seconde brochure est relative aux deux puits artésiens de *Hod-Mezö-vasarhely :* ils atteignent la même couche levantine à la cote 215 mètres.

L'auteur y signale : *Sphærium rivicolum*, Leach, identique aux exemplaires vivant dans les environs de Budapest; *Pisidium rugosum, Unio Sturi*, *Vivipara Böckhi* et *V. Zsigmondyi*, comme dans le puits de Szentes; puis un nouveau *Vivipara artesica*, caractérisé par sa forme plus étroite et ses tours moins convexes que les précédents; enfin, comme à Szentes, *Bithinia podwinensis*, Neum., *Melanopsis Esperi*, et une *Valvata* nouvelle, du groupe *Tropidina*, que M. Halavats nomme *V. levantica :* ses tours sont anguleux et étagés par une rampe assez large, le dernier est bianguleux à la périphérie, et l'ouverture est subpentagonale.

Les conclusions de l'auteur sont, pour le second de ces puits, les mêmes que pour le forage de Szentes, tandis que le premier puits emprunte, au contraire, exclusivement son eau au niveau diluvial.

Les deux puits de Szeged, qui forment l'objet de la troisième note de M. Halavats, lui ont fourni un contingent paléontologique beaucoup plus maigre, surtout comme espèces nouvelles : il ne décrit, en effet, que *Unio szegedensis* du groupe de *U. Partschi*, et *Vivipara hungarica*, Hazay, espèce vivante en Hongrie, sur le bas Danube. C'est encore l'horizon de *V. Böckhi*, quoique cependant cette espèce n'y ait pas été recueillie.

M. P. Oppenheim, publiciste infatigable, dont nous avons déjà analysé plusieurs notes dans le présent Annuaire, a fait (1306) une importante communication sur les couches néogènes de la Grèce et particulièrement sur les fossiles saumâtres du Péloponèse (Mégare, Sparte, Pyrgos), de l'Epire (Livonataes).

Laissant de côté la partie stratigraphique, qui a dû être étudiée par un autre de nos collaborateurs, nous devons nous borner ici à examiner les formes spéciales de cette faune, dont la description est donnée par l'auteur, avec trois planches de figures à l'appui.

Le seul *Limnæus* à signaler est *L. megarensis*, Gaudry et Fisch., coquille étroite et effilée du groupe des *Acella*, voisine d'une forme de l'Amérique du Nord, et le *L. acuarius*, du bassin d'eau douce de Slavonie.

Vivipara (*Tylotoma*) *Lacedæmoniorum* est une nouvelle espèce appartenant au groupe de *V. Gorceixi* de l'île de Cos, et caractérisée par l'absence de nodosités, ainsi que par sa forme conoïde; elle confirme l'isochronisme des formations de Grèce, de Slavonie et sporadiques.

Neritina micans, Gaudry et Fisch., est une petite espèce extraordinairement variable dans sa coloration, à rapprocher de *N. betica*, Lamk.

Une forme nouvelle de *Valvata*, intermédiaire entre le type de

ce genre et les *Vivipara*, est désignée par l'auteur sous le nom sous-générique *Ægæa*, et caractérisée par les costules obliques qui couvrent régulièrement la spire et la base, en pénétrant jusqu'au fond du petit ombilic dont celle-ci est perforée.

Adelina elegans, Cantr., est une coquille très intéressante que plusieurs auteurs ont, à tort, rapportée au genre *Limnæus*, et qui mérite bien d'être classée dans un genre distinct; par sa columelle non plissée, régulièrement arquée, épaissie par une large callosité, il nous semble qu'elle a beaucoup plus d'affinités avec les *Paludina* qu'avec les *Limnæus* dont l'ombilic est d'ailleurs clos; les costules dont cette coquille est ornée rappellent celles d'*Ægæa viviparifórmis*, mais avec des nodosités disposées sur l'angle qui étage les tours de spire.

Les *Melanopsidæ* sont beaucoup plus nombreux : d'abord deux espèces nouvelles *M. Eleis* et *pseudocostata* qui n'offrent rien de bien particulier; puis une série de formes dérivant de *M. artolica*, Neum., variant successivement depuis le galbe conique et la surface entièrement costulée jusqu'à un profil concave, avec des tours à peu près lisses et excaves, à partir du quatrième. Il faut savoir gré à M. Oppenheim de n'avoir pas, comme l'auraient fait beaucoup de nos confrères d'une certaine école, créé autant de noms spécifiques qu'il y a d'individus, car il n'y en a peut-être pas deux qui soient absolument pareils, et cependant il est bien évident qu'ils appartiennent à la même espèce. A notre avis, il semble qu'on devrait aussi y réunir *M. conemenosiana*, Boettg., qui paraît intermédiaire entre les figures 1 et 2 de l'autre espèce (var. *carinato-costata*, Oppenh.).

Dans le même ordre d'idées, nous avons à signaler toute une collection de formes variant depuis celle d'*Hydrobia prisca*, Neum., jusqu'à *Pyrgula incisa*, Fuchs, avec des individus tantôt unicarenés d'une manière soit obsolète, soit très saillante; tantôt bicarenés et beaucoup plus allongés, de sorte qu'on devrait probablement fondre ensemble les espèces que Fuchs a distinguées sous les noms *H. Helbrechti* et *Pyrgula tricarinata*.

En résumé, l'auteur conclut que la faune sarmatique concentrée dans les couches pliocènes de l'Europe orientale a la plus grande analogie avec celle qui peuple actuellement l'Amérique du Nord; et il rapproche ce fait de celui dont la constatation a permis de supposer qu'il existait à l'époque tertiaire, entre la Méditerranée et l'Atlantique, une communication soit par la vallée du Guadalquivir, soit par la mer du Sahara.

M. Rzehak (1841), auteur d'une étude publiée, il y a trois ans, dans le XXVe volume des Actes de la Société d'histoire naturelle de Brünn, vient de faire paraître un premier supplément à la faune conchyliologique des couches pliocènes de Moravie. De nouvelles recherches avant mis à sa disposition des matériaux intéressants provenant du Loess et du Lehm, gisements de Nikolschitz, Unter-Tannowitz, Joslowitz, Bodenstadt près Mistitz, l'auteur a pu porter à 89 le nombre des espèces signalées en Moravie.

Nous signalerons en particulier : *Limax* (*Agriolimax*) *agrestis*, L.; *Helix* (*Vallonia*) *tenuilabris*, A. Br., espèce abondante; *Cionella* (*Zua*) *lubrica*, Müll., dont on ne connaît qu'un seul exemplaire défectueux; *Pupa columella*, Benz., espèce éteinte qui est abondante à Joslowitz, et se rapproche de *P. Gredleri* du Tyrol; *Pupa* (*Vertigo*) *Genesi*, Gredl., que plusieurs auteurs considèrent comme une variété édentée de *P. parcedentata*; *Clausilia* (*Pirostoma*) *dubia*, Drap., presque aussi abondante pendant la période glaciaire que de nos jours; *Limnæa* (*Limnophysa*) *palustris*, Müll., avec plusieurs variétés (*diluviana*, *subgracilis*, etc.); *Planorbis* (*Gyrorbis*) *spirorbis*, L. var. *Dazuri*, Mörch, se distinguant du type par la disposition du dernier tour et par son ouverture plus arrondie.

Dans le tuf du gisement de Rossrein, l'auteur signale actuellement un total de 38 formes et 4 variétés, 30 à Tutschin, dont deux sont aujourd'hui éteintes; on remarquera notamment : *Hyalina* (*Vitrea*) *crystallina*, Müll., qui se rapproche par quelques-uns de ses caractères de *H. contracta*; *Helix* (*Fruticicola*) *strigella*, Drap., espèce répandue dans la nature actuelle, et au contraire assez rare dans les gisements de tuf pleistocène ; *Pupa* (*Edentulina*) *edentula*, Drap. déjà signalée dans les gisements de Gallicie; *Clausilia* (*Pirostoma*) *pumila*, Ziegler, le type et la var. *sejuncta*, A. Schur.; *Carychium minimum*, Müll., aujourd'hui répandu dans toute l'Europe; *Planorbis marginatus*, Drap., remarquable par sa grosseur et sa fréquence; *Helix* (*acanthinula*) *aculeata*, Müll., dont on ne connaît qu'un unique exemplaire; *Pupa* (*Pagodina*) *pagodula*, Desm., qu'on n'avait encore recueilli dans aucun gisement pleistocène; *Pupa* (*Vertigo*) *antivertigo*, Drap., avec une ouverture armée de sept fortes dents; *Planorbis* (*Gyraulus*) *crista*, L., dont l'ornementation est moins accusée que dans les individus vivants, tandis que les individus de Gallicie appartiennent plutôt à la var. *spinulosa*, Cl.; *Planorbis* (*Segmentina*) *nitidus*, Müll., var. *micromphalus*, Sandb., que Clessin considère comme identique au type; *Bithinia tentaculata*, L. qui se rapproche de la var. *ventricosa*, Menke.

Une planche de figures photogravées d'après des lavis exécutés de la main de l'auteur, accompagne cet intéressant travail.

LAMELLIBRANCHES

(*Travaux parus en 1890 et 1891*).

PAR H. DOUVILLÉ.

CLASSIFICATION

On sait que dès son origine l'Annuaire a adopté, au moins dans ses parties essentielles, la nouvelle classification proposée par Neumayr en 1883. Mais Neumayr n'avait donné encore que les principes de sa classification et nous savions qu'il s'occupait de développer ses idées sur ce sujet dans un mémoire plus considérable, lorsqu'une mort prématurée est venue l'enlever à la science. Son beau-père M. Suess, le célèbre géologue viennois, a soigneusement recueilli les parties déjà rédigées et les a livrées à l'impression (2772); malgré le caractère inachevé de cette œuvre elle n'en présente pas moins pour nous un intérêt capital, puisqu'elle nous indique la dernière manière de voir du créateur de la classification nouvelle.

Les grandes lignes de cette classification ont été conservées sans modifications importantes : le premier groupe, celui des Paléoconques reste toujours avec ses caractères presqu'exclusivement négatifs. Ce groupe nous paraît manifestement hetérogène ; il est facile de voir que les Protomyidés n'ont à peu près aucun rapport avec les Paléoconques typiques dont M. Conrath nous a fait connaître la charnière (IV, p. 788), tandis qu'ils ne se distinguent des Desmodontes que par l'absence de sinus palléal et c'est là un caractère que nous considérons avec Neumayr lui-même (2772, p. 706) comme tout à fait secondaire.

Si l'on restitue les Protomyidés aux Desmodontes, on obtiendra des groupes bien plus homogènes ; mais en revanche ces groupes seront indépendants dès leur origine et il ne sera plus possible de considérer les Desmodontes comme dérivant des Paléoconques.

Les Taxodontes constituent un groupe trop naturel pour pouvoir être modifié.

Les Hétérodontes sont plus complexes ; nous verrons plus loin que Neumayr a essayé d'en grouper les principales familles suivant leurs relations phylogéniques, mais l'origine de plusieurs branches reste encore obscure.

Neumayr persiste à rapprocher les Unionidés des Trigonidés (VI, p. 901) et adopte pour ce nouvel ordre le nom de Schizodontes proposé par Steinmann ; il reconnaît du reste que ce groupe dérive des Hétérodontes ; dans ces conditions leur séparation

n'est plus qu'une question de mots. Les Schizodontes correspondent à ce que nous avons appelé les Hétérodontes nacrés et on pourrait se demander s'ils ne représentent pas au contraire le type le plus ancien des Hétérodontes.

Le dernier groupe, celui des Dysodontes a changé de dénomination ; ce nom faisait allusion aux caractères négatifs fournis par la charnière qui pouvait être taxodonte, isodonte ou nulle; Neumayr a préféré lui substituer celui de *Anisomyaires* qui correspond à un caractère positif, fourni par le développement inégal des deux muscles.

Nous examinerons plus loin sommairement chacun de ces groupes dans les chapitres correspondants de ce compte rendu.

Nous avons analysé précédemment (V, p. 1112) les intéressantes recherches de M. Jackson sur le développement des jeunes *Ostrea ;* ce n'était encore qu'une note préliminaire et l'auteur vient de publier un travail beaucoup plus complet sur le développement des coquilles des Lamellibranches (VII, 2047); il est curieux de voir que le point de départ de ces recherches, faites principalement sur des animaux vivants, est une idée paléontologique : l'auteur a travaillé aux côtés de M. Hyatt dans le laboratoire de Paléontologie du « Museum of comparative Zoology », il a vu tout le profit que l'on pouvait retirer pour la classification de l'étude des modifications éprouvées par les Céphalopodes jeunes et il a eu l'idée d'appliquer aux Lamellibranches le même procédé d'étude.

On sait que l'hérédité, en transmettant un caractère acquis, le fait apparaître de plus en plus tôt dans les descendants, c'est la loi dite de l'amélioration ou de la concentration du développement ; théoriquement cette loi aurait pour résultat de faire passer le jeune animal par une série de stades représentant la succession de tous ses ancêtres dans le temps; mais cette concentration se produit d'une manière inégale, de telle sorte que certains de ces stades disparaissent ou deviennent méconnaissables; aussi le développement du jeune animal ne peut plus nous fournir qu'un certain nombre de points de repère souvent difficiles à relier entr'eux. Mais ces points de repère n'en sont pas moins d'une grande importance et il y a là certainement une source de renseignements précieux pour la classification.

M. Jackson distingue les stades ou périodes suivants : *embryonic*, *nepionic* (enfance), *nealogic* (jeunesse), *ephebolic* (âge adulte), *geratologic* (vieillesse).

Le stade embryonaire est de beaucoup le plus intéressant : M. Jackson l'a reconnu dans 24 genres de lamellibranches, et cependant c'est une étude qui peut être considérée comme encore à peine amorcée.

Le développement du jeune *Ostrea* est jusqu'à présent le plus complètement connu ; c'est même le seul genre dans lequel les premières périodes aient pu être étudiées en détail. On sait d'après les recherches de Horst que la glande de la coquille apparaît en même temps que l'invagination qui doit donner naissance à la cavité interne et qu'elle produit une plaque cuticulaire située à l'opposé de la bouche; cette première période est commune aux

Gastéropodes et aux Lamellibranches ; dans ces derniers la première ébauche de la coquille correspond au ligament futur. Dans le deuxième stade, la coquille s'élargit et se plie par le milieu de manière à constituer deux lobes à peu près demi-circulaires, réunis par une charnière droite. Ces lobes commencent à se charger de carbonate de chaux, puis la coquille continuant à se développer, les valves s'arrondissent, les crochets se dessinent et la coquille est bientôt assez grande pour recouvrir complètement le corps de l'animal ; c'est le troisième et dernier stade de la période embryonnaire. M. Jackson désigne les coquilles bivalves sous le nom de *dissoconques ;* les coquilles embryonnaires sont alors des *prodissoconques*. La prodissoconque complète d'une *Ostrea* présente deux valves égales à crochets bien développés et dirigés *en arrière ;* ces deux valves sont réunies par deux muscles à peu près égaux ; la charnière est courbe et d'après Horst elle est munie de dents.

D'après la loi de concentration citée plus haut on doit déduire de ces faits que le genre *Ostrea* descend d'un type primitif caractérisé par une coquille libre, bivalve et dimyaire. La présence de quelques dents cardinales a fait considérer par M. Jackson cette charnière comme du type taxodonte et il rapproche alors ce type ancestral des Nuculidés, ce qui serait très intéressant et nous permettrait de faire descendre les Dysodontes (Anisomyaires) des Taxodontes.

La figure de la charnière, telle qu'elle a été indiquée par Horst, est peu favorable à cette manière de voir ; mais d'autre part des échantillons qui nous ont été communiqués par M. Munier-Chalmas paraîtraient bien montrer une charnière taxodonte. Il est à regretter que M. Jackson n'ait pas dirigé ses recherches de ce côté : étant donnée l'importance considérable de la charnière au point de vue de la classification, son étude dans les très jeunes coquilles conduirait certainement à des résultats d'un grand intérêt.

A la fin de la période embryonnaire, la coquille se fixe par le bord ventral de la valve gauche ; elle s'accroît rapidement mais en se déformant ; sa texture change complètement : tandis que la prodissoconque était, comme elle l'est toujours, formée de conchyoline imprégnée de chaux carbonatée amorphe, la dissoconque présente d'une manière nette la structure prismatique si fréquente dans le groupe des Dysodontes. Cette structure est surtout bien marquée dans la valve libre ; elle est moins nette dans la valve gauche fixée. C'est là un fait très général et qui se vérifie dans toutes les coquilles fixées par une de leurs valves ; la valve libre est toujours la moins modifiée et celle qui conserve le mieux les caractères ancestraux, la valve fixée étant au contraire plus ou moins dégénérée.

On ne doit pas oublier du reste que la forme *ostréenne* résulte uniquement de la fixation de l'une des valves et qu'on la retrouve dans des coquilles appartenant à des groupes très distincts ; les *Etheria* sont très voisins des Anodontes, tandis que les Rudistes, qui quelquefois ressemblent tout à fait à des Exogyres, sont des Hétérodontes typiques.

Le plus grand nombre des formes dont M. Jackson a examiné le développement appartiennent aux Dysodontes ou Anisomyaires de Neumayr et ces recherches n'ont fait que confirmer l'homogénéité de ce groupe.

Perna a une prodissoconque comme *Ostrea* et à crochets dirigés en arrière ; la structure prismatique des lames externes de la dissoconque est bien connue ; l'échancrure byssale n'apparaît que dans les premiers stades de la dissoconque, par suite elle n'affecte pas la prodissoconque. Le cartilage du ligament est d'abord simple comme dans *Ostrea* et *Avicula ;* ce n'est que lorsque la charnière s'allonge qu'apparaissent successivement les fossettes multiples caractéristiques de ce genre. Dans le premier âge on observe sous le crochet deux petites dents sur la valve droite et une sur la valve gauche, et en outre une petite dent allongée postérieure sur chaque valve. *Perna* jeune offre beaucoup d'analogie dans sa forme extérieure avec certaines Aviculidés paléozoïques.

Avicula présente un développement identique à celui de *Perna ;* mais le cartilage du ligament reste toujours simple. La Prodissoconque est bien visible dans certaines formes fossiles, telle que *Monotis tenuicostata, Pseudomonotis echinata, Oxytoma inæquivalvis, Cassianella decussata ;* cette dernière espèce qui appartient au Trias est le plus ancien Lamellibranche sur lequel une prodissoconque ait été observée.

Vulsella ressemble tout d'abord beaucoup à *Avicula*, mais elle perd rapidement ses ailes.

Malleus a aussi originairement une forme d'*Avicula;* ce n'est que plus tard qu'il prend ses caractères spéciaux.

Le genre *Pinna* n'a pu être étudié faute de matériaux suffisants ; l'auteur considère ce type comme dégradé, à cause du grand développement du tissu prismatique, et du muscle antérieur : cette dernière disposition reproduit un caractère embryonnaire, qui disparaît dans toutes les formes élevées de ce groupe.

Pecten a une prodissoconque bien caractérisée avec crochets tournés en arrière comme dans les genres précédents, mais cet état embryonnaire n'a pu être observé à l'état isolé, M. Jackson n'ayant pu se procurer des embryons assez jeunes ; l'existence éphémère du muscle antérieur est donc simplement probable et n'a pu être constatée directement. Dans la première enfance l'animal est libre et rampe sur son pied en se tenant couché sur sa valve droite ; un peu après, il se fixe par un byssus ; enfin dans l'adulte, il redevient libre ; par exception certaines formes conservent leur byssus (*Chlamys varius*) dans l'âge adulte.

La dissoconque présente des indications nettes de structure prismatique : dans le *P. irradians*, cette structure ne se montre que dans la valve droite et elle disparaît même dans l'adulte ; d'après certains auteurs elle persisterait dans certaines espèces comme par exemple dans le *P. nobilis*. Dall dit que la structure prismatique est surtout marquée dans certaines espèces d'*Amusium* à test mince qui habitent les grandes profondeurs, et qu'elle s'étend même quelquefois à la valve gauche.

Les oreillettes ne sont pas marquées dans les jeunes *Pecten :* la charnière est droite et le contour de la coquille est régulièrement courbe ; de telle sorte que la forme générale rappelle tout à fait celle des anciennes Aviculidés telles que *Actinoptera*, *Liopteria*, *Leptodesma*, *Rhombopteria*. Ce dernier genre ressemble au jeune de *Pterinopecten* qui est la forme de Pectinidé la plus simple connue, tandis que l'adulte ressemble au jeune d'*Aviculopecten* et de *Pecten*. L'échancrure byssale apparaît d'abord comme une ouverture pour le passage du pied ; elle présente sur ses bords des dents qui disparaissent dans l'adulte.

Le *P. magellanicus* présente dans le jeune de nombreuses dents parallèles de chaque côté de la fossette du cartilage ; elles disparaissent dans l'adulte. La valve droite présente une mince couche à structure prismatique, il en est de même dans le *Chlamys islandica* et dans le *Pecten dislocatus*.

Les *Hinnites* ont dans le jeune âge de vrais *Pecten* d'abord libres, puis munis d'un byssus ; mais au moment de perdre ce dernier organe ils se fixent par leur valve droite.

Les *Spondyles* passent par les mêmes transformations et présentent aussi une échancrure byssale, mais ils se fixent plus tôt que les *Hinnites ;* cependant quelquefois ils restent libres comme le *Sp. imperialis* et alors les deux valves présentent la même ornementation. Si ces derniers, quoique libres dans l'adulte comme les *Pecten*, présentent cependant des caractères différents, c'est qu'ils descendent d'ancêtres fixés.

Les jeunes *Plicatula* ressemblent beaucoup à des *Ostrea*, mais elles présentent les dents caractéristiques et elles sont fixées par la valve droite, de telle sorte que les crochets paraissent tournés en sens contraire de ceux des *Ostrea* bien que comme ces derniers, ils soient également dirigés du côté postérieur. L'animal se fixe comme *Ostrea* dès le commencement de la période dissoconque.

On n'a pas encore constaté la présence d'une structure prismatique dans *Lima ;* mais les études qui en ont été faites sont encore insuffisantes.

Anomia (*glabra*) a, comme les genres précédents, une prodissoconque à crochets infléchis légèrement du côté postérieur ; mais elle en diffère par ce que l'échancrure pédieuse ou byssale apparaît sur la valve droite avant la fin de la période embryonnaire : le bord de la prodissoconque est déjà échancré, ce qui ne s'observe dans aucune autre forme byssifère. On sait par quelle série de modifications cette échancrure se transforme en une perforation du test.

La valve droite est presque entièrement formée de couches à structure prismatique, tandis que cette structure fait complètement défaut sur la valve gauche ; dans l'une et l'autre valve, on observe un léger dépôt porcelané dans le voisinage des empreintes musculaires.

Les couches prismatiques sont du reste plus minces et moins développées dans *A. ephippium*. *Anomia* est très voisin de *Placuna ;* celle-ci présente également des traces de tissu prismatique sur la valve droite et dans le jeune il existe aussi une perforation pour le byssus, mais elle s'oblitère ensuite.

Anomia a beaucoup plus d'affinités avec *Pecten* qu'avec *Ostrea;* M. Jackson fait dériver ce type de certains *Amusium* ou *Hemipecten* qui ont des coquilles minces et un peu nacrées.

Dans tous les Anisomyaires précédents on constate toujours l'existence de couches externes à texture prismatique, les Mytilidés au contraire en sont dépourvus ; l'auteur signale l'existence d'un prodissoconque dans *Mytilus* et *Modiola;* la jeune dissoconque rappelle la forme des *Modiomorpha* paléozoïques.

Par contre on a signalé des couches prismatiques dans le curieux genre *Dreissensia* dont les affinités sont encore bien douteuses. Dans les autres formes étudiées par M. Jackson cette texture prismatique paraît perdre de son importance, elle ne se rencontre plus que d'une manière irrégulière ; on l'a reconnu notamment dans *Pandora rostrata*, *Solemya mediterranea*, *Ensis vividis* (jeune).

Arca pexata montre une prodissoconque bien nette au sommet de ses valves ; mais cette forme n'a pu être observée isolée, l'observateur n'ayant pu se procurer des individus assez jeunes. La jeune dissoconque présente de bonne heure la charnière caractéristique du genre ; à ce moment on observe au milieu de petites dents parallèles et aux deux extrémités des dents plus longues et obliques comme celles de *Macrodon;* M. Jackson suppose qu'à un âge encore plus jeune la charnière n'aurait présenté que les grandes dents des *Macrodon*. En se développant, *A. pexata* perd ses dents latérales, la charnière devient celle d'un *Arca*, et ce n'est que plus tard qu'elle prend les caractères des *Argina*.

Les *Unionidés* présentent des caractères tout spéciaux : leur coquille embryonnaire est connue depuis longtemps sous le nom de *glochidium*, elle est formée de deux valves subtriangulaires ou subquadrangulaires réunies par une charnière droite; elle peut être justement comparée avec le deuxième stade des prodissoconques normales. En cet état l'embryon vit en parasite sur les branchies ou la peau de certains poissons et il subit un arrêt de développement : les crochets ne se forment pas et il passe ensuite brusquement de ce 2e stade à l'état de dissoconque avec couches à *texture prismatique*. Il est bien difficile de savoir quelle est la signification et l'importance de cette dérogation au mode de développement habituel de la prodissoconque ; les Unionidés n'en forment pas moins bien certainement un groupe spécial dont les affinités restent douteuses.

M. Jackson ne nous donne que très peu d'indications sur le développement des Hétérodontes : *Sphœrium tenuis* offre une prodissoconque beaucoup plus grande que celle des genres étudiés précédemment. On connaît bien le jeune de l'*Echinochama arcinella ;* c'est une coquille libre, équivalve, qui atteint 3 millimètres de longueur et présente des lignes d'accroissement espacées ; Fischer l'a comparée à un *Venerupis*, M. Bœhm (2451) la rapproche au contraire et avec plus de raison, ce nous semble, de certaines Astartes ; cette coquille qui débute ainsi par une prodissoconque de forme habituelle se fixe ensuite et

devient alors plus ou moins ostréiforme. *Petricola pholadiformis* débute par une prodissoconque; la dissoconque à son origine ne présente que des lignes d'accroissement et ce n'est que plus tard qu'apparaissent les côtes et les replis dont la coquille est ornée dans l'âge adulte : les siphons sont d'abord séparés dans toute leur longueur. M. Jackson a pu également constater la présence d'une prodissoconque plus ou moins nettement visible dans *Venus mercenaria* et *V. gemma*, et dans *Scrobicularia tenuis*.

Parmi les Desmodontes, M. Jackson indique la présence d'une prodissoconque dans *Savicava arctica, Mya arenaria* et *M. truncata*. Les jeunes *Mya* ont un byssus comme *Corbula* et *Sphenia*, ils ressemblent beaucoup à *Corbula*, abstraction faite de l'inégalité des valves ; cette dernière forme est du reste géologiquement plus ancienne.

En résumé on voit que les observations de M. Jackson portent presque entièrement sur les Dysodontes de Neumayr, qu'il diviserait en 2 groupes suivant qu'il existe ou non des couches à texture prismatique, les Mytilidés formant seul le deuxième groupe. L'animal était libre dans l'état embryonnaire et les modifications que la coquille éprouve dans sa forme, sont en relation avec son mode d'existence, suivant que l'animal reste libre ou se fixe soit par un byssus sécrété par le pied, soit en soudant directement une de ses valves aux corps sous-marins. Presque toujours dans les premières phases du développement de la dissoconque, on trouve une forme analogue à celle des Aviculidés anciennes et très fréquemment des dents à la charnière rappelant celles des Ptérinées; la prodissoconque des *Ostrea* aurait peut-être une charnière analogue à celle des Nucules. L'auteur a résumé ses idées dans un tableau intitulé « tableau généalogique des Aviculidés et des formes voisines ». Le tronc principal, celui des Avicules, est indiqué comme dérivant d'un Radical nuculoïde; de ce tronc se détacheraient les Ptérinées, puis les Pinnidés, les Pernidés et les Vulsellidés. Les Inoceramidés dériveraient des Gervillies triasiques, ce qui est difficilement acceptable, les Inocérames vrais dérivant des Aucelles qui se rattachent directement aux Avicules ; il est également bien difficile d'admettre le rattachement de la branche des Ostréidés aux Pernes triasiques.

Une autre branche très ancienne comprend les Pectinidés d'où dérivent les Spondylidés (trias) et les Limidés (carb.) ; le rattachement des Anomiidés aux *Amusium* (Juras.) paraît plus discutable : l'auteur ne paraît pas avoir eu connaissance des *Limanomia* du Dévonien qui auraient du reste plutôt une ornementation de Hinnites.

Le court résumé que nous venons de donner de ce grand travail en montre bien la grande originalité et la réelle importance.

Paléoconques.

L'ouvrage posthume de Neumayr (2772) renferme une étude très détaillée de ce groupe : les caractères en restent toujours un

peu négatifs et l'auteur les indique dans les termes suivants : Coquilles très minces, paraissant avoir toujours deux muscles égaux et une impression palléale entière, mais ces impressions sont toujours faiblement marquées; ligament externe; pas de dents cardinales proprement dites, mais quelquefois on distingue dans la région cardinale des crénelures ou des denticules formés par les couches externes et alternant sur les deux valves.

Neumayr établit dans ce groupe les divisions suivantes :

1. *Vlastidés* : Vlasta, B., Dux, B.
2. *Cardiolidés :* Cardiola, Gloria (Slava), B.
3. *Antipleuridés :* Antipleura, B., Dualina, B., Dalila, B.
4. *Lunulicardiidés :* Lunulicardium, Amita, B., Matercula, B., Mila, B.
5. *Præcardiidés :* Prœcardium, B., Paracardium, B., Puella, B., Buchiola, B., Prœlucina, B., Regina, B., Prœlucina, B., Pleurodonta, Conrath, Pararca, Hall.
6. *Silurinidés :* Silurina, B.
7. *Protomyidés :* Anthracomya, Salter, Brœckia, Kon., Cardiomorpha, Kon., Clinopistha, Meek et W., Elymella, Hall, Edmondia, Kon., Entydesma, Hall, Glossites, Hall, Isoculia, M'Coy, Leptodesmus, M'Coy, Paleanatina, Hall, Protomya, Hall, ? Solenomya, Lamk., Tellinopsis, Hall ?.
8. *Solenopsidés :* Orthodesma, Hall et Whitf., Orthonota, Conr., Sanguinolites, M'Coy, Solenopsis, M'Coy, Palæosolen, Hall, Cimiteria, Hall, Pholadella, Hall, Prothyris, M'Coy.
9. *Grammysiidés :* Grammysia, Vern.
10. *Posidonomyidés :* Posidonomya, Bronn, Steinmannia, Fischer.
11. *Daonellidés :* Halobia, Bronn, Daonella, Mojs.

Le groupe ainsi constitué paraît bien hétérogène : ainsi les familles 3, 4 et 5 sont caractérisées par ces curieuses charnières crénelées étudiées par M. Conrath, ce sont pour nous les Paléoconques typiques. Les Cardiolidés avec leur ligne cardinale droite et leur aréa ligamentaire (?), forment un groupe bien particulier; on pourrait peut-être en rapprocher les Posidonomyidés dont certaines formes présentent une disposition analogue.

Mais les Protomyidés et les Solénopsidés sont de vrais Desmodontes, non seulement par la forme générale et la disposition de la charnière, mais encore par la structure si particulière du test (V, p. 1131); ils n'en diffèrent que par l'absence du sinus palléal; mais c'est un simple caractère d'ancienneté et qui n'a que peu d'importance comme Neumayr lui-même l'a signalé plus d'une fois. L'attribution aux Desmodontes des Protomyidés, Solénopsidés et Grammyisiidés a pour conséquence de faire disparaître les affinités que l'on avait cru pouvoir signaler entre les Paléoconques et les Desmodontes : ces deux groupes paraissent tout à fait indépendants.

La dernière famille, celle des Daonellidés, est ordinairement placée à côté des Aviculidés; mais Neumayr fait observer qu'on n'a

jamais constaté ni l'échancrure byssale, ni l'aréa ligamentaire caractéristiques et c'est pour ces deux raisons qu'il croit préférable de les rapprocher des Posidonies.

Revenons maintenant sur quelques détails donnés par l'auteur : à propos de *Cardiola*, il rappelle que ce genre doit être restreint au groupe de la *C. cornucopiæ* Goldf. (= interrupta Sow.) ; le groupe de la *C. fibrosa* appartient au genre *Gloria* (= Slava), tandis que la *C. restrostriata* est un *Buchiola*, et la *C. tenuistriata* un *Paracardium*.

Dans les *Lunulicardium*, il signale l'existence, du côté antérieur, d'une ouverture byssale plus ou moins large rappelant celle des *Conocardium* ; il adopte le nom de *Patrocardium*, Fischer (Hemicardium, B.), pour les formes dépourvues de cette ouverture.

Les Précardiidés représentent un groupe dans lequel les divisions génériques sont difficiles à établir à cause de l'extrême variabilité des caractères. Tantôt il n'y a ni charnière ni aréa ligamentaire, tantôt au contraire l'aréa est bien développée ; quand il existe une charnière, les denticulations sont tantôt en avant, tantôt en arrière du crochet, et quelquefois aussi des deux côtés. Le genre le plus nombreux en espèces est le genre *Puella*, caractérisé par des côtes rayonnantes larges et peu saillantes, séparées par des sillons peu profonds et plus ou moins étroits. Barrande en a signalé 236 espèces en Bohême, mais ce nombre devra être fortement réduit, d'autant plus que d'après Conrath les espèces de l'étage E^2 paraissent avoir été établies sur des valves isolées de *Dualina*, la distinction n'étant possible que sur les échantillons bivalves. *Prœcardium*, *Paracardium* et *Prœlucina* sont surtout siluriens, *Puella*, *Regina* et *Buchiola* plutôt dévoniens.

Nous avions déjà exprimé des doutes au sujet de l'attribution aux Hétérodontes des *Conocardiidés*, aussi avons-nous été heureux de voir que Neumayr avait eu la même pensée, mais il propose de les réunir aux Paléoconques, tout en reconnaissant qu'elles forment une famille et peut-être même un ordre distinct.

Les caractères internes sont peu connus : on a signalé plusieurs fois des dents cardinales, Neumayr a essayé en vain de s'assurer de leur existence ; il existerait à l'intérieur une lame dirigée du côté postérieur, en relation avec les siphons pour Fischer, lame myophore pour les autres; enfin, d'après Hall, les deux impressions musculaires (dans *C. cuneus*) seraient placées près de la charnière et subégales.

On admet généralement que le côté mucroné est le côté antérieur, le baillement de la coquille du côté opposé correspondant aux siphons; c'est l'opinion notamment de M. Œhlert (IV, p. 792), tandis que Woodward, Barrande, Hall, Halfar, considéraient au contraire le tube comme postérieur et logeant les siphons La première manière de voir, qui est également celle de de Koninck et de Fischer, est fondée sur la position du ligament inséré dans une rainure sur le côté élargi de la coquille. Mais Neumayr a observé sur des échantillons de *C. bohemicum*, *C. Philipsi* et *C. Nysti*, une petite impression elliptique en avant des cro-

dents, ni aréa ; la coquille est fortement baillante du côté antérieur. M. Barrois décrit et figure *H. ringens*, Salter et une nouvelle espèce douteuse, *H. Salteri*.

Une nouvelle espèce de *Grammysia* (*G. Beyrichi*) a été décrite par M. Beushausen (VII, n° 1860) comme provenant du Dévonien inférieur de la région rhénane, elle est caractérisée par deux fortes côtes qui se dirigent vers l'angle postérieur de la coquille.

Une série de moules assez déformés sont attribués au genre *Cercomyopsis*, Sandb. auquel l'auteur réunit les genres *Cimitaria*, Hall, et *Pholadella*, Hall; ce sont des coquilles à forme de Cercomye et dont les caractères internes sont inconnus. La charnière paraît cependant être dépourvue de dents.

M. de Loriol (VII, 2104) a décrit deux Gastrochènes, dont une espèce nouvelle, *G. Greppini*, des couches coralligènes inférieures du Jura bernois; il a décrit également des mêmes couches *Anatina blauenensis*, n. sp.; les caractères externes seuls sont connus.

M. Peron nous fait connaître (2805) une belle espèce de Pholadomye (*Ph. Schlumbergeri*) provenant du Cénomanien supérieur de Tunisie ; le côté antérieur est tronqué et sa surface est ornée de côtes concentriques ; elle est voisine de *Ph. Malbosi* de Berrias et *Ph. genevensis* de l'Albien. Dans les *Myidés* il mentionne le genre *Coquandia* créé par Seguenza pour des moules que l'on rapproche des Corbules et des Mya : une espèce est nouvelle, *C. Coynei*, du Santonien.

Quelques formes nouvelles sont signalées par M. Whitfield (2937) dans le Crétacé des environs de Beyrouth, *Mactra? olivensis* et *Corbula olivæ* dans le Cénomanien, *Anatina orientalis*, dans le Crétacé supérieur.

M. Blanckenhorn (VII, 1498) a passé en revue les diverses espèces de Pholadomyes qui ont été signalées dans le Crétacé de la Syrie; il figure parmi les formes à côtes rayonnantes, *Ph. depacta*, Hamlin, *pedernalis*, Rœmer, *Vignesi*, Lartet; il figure également deux Corbules, *C. striatula*, Sow. et une espèce nouvelle *C. neæroides* du Cénomanien.

Taxodontes.

On sait que les Taxodontes apparaissent au sommet de la faune première (Tremadoc) ; mais il est difficile d'admettre avec Neumayr (2772) que certaines de ces formes anciennes ne se distinguent pas des formes actuelles, telles que *Nucula* et *Leda* ; nous avons vu au contraire (V) que toutes les formes paléozoïques paraissent avoir eu un ligament externe.

Dans les Arcidés, on distingue d'abord le genre *Arca*, d'où dé-

rive *Cucullea*, puis *Trigonoarca* et *Pectunculus ; Limopsis* et *Trigonocœlia* se différencient par la position du ligament.

Un autre genre, *Macrodon*, joue un rôle important dès les terrains paléozoïques : c'est une arche à crochets déplacés du côté antérieur ; l'aréa est étroite et à bords presque parallèles, les dents antérieures sont courtes et obliquement placées, tandis que les dents postérieures sont lamelliformes et très allongées parallèlement au bord cardinal.

Parmi les *Nuculidés* actuelles il n'y a qu'un petit nombre de formes (*Malletia*, *Tyndaria*) qui aient un ligament externe comme les formes paléozoïques ; tantôt les lobes du manteau sont libres (*Nucula*), tantôt ils sont soudés, et on observe alors ou bien un sinus palléal faible comme dans *Leda*, ou un sinus très marqué au contraire comme dans *Yoldia*.

Dans beaucoup de formes anciennes on observe une lame interne, qui part des crochets et se dirige vers le côté ventral en se rapprochant plus ou moins de l'impression du muscle postérieur, c'est le cas, par exemple, dans les genres *Cucullella*, *Nuculites*, *Adranaria*. Il est curieux de retrouver dans la même position une impression linéaire dans les genres vivants *Yoldia* et *Malletia*.

La disposition des dents est très variable, elles peuvent former soit une seule série, courbe ou droite, soit deux séries distinctes du côté antérieur et du côté postérieur. Certaines formes anciennes ont des impressions musculaires accessoires sous le crochet.

Parmi les Arcidés paléozoïques, Neumayr signale les *A. disputabilis* et *kossaviensis*, Barr., comme n'ayant pas d'aréa ligamentaire, mais simplement un ligament externe comme dans les Nuculidés anciennes ; ces formes pour lesquelles il propose le nom générique de *Prœarca*, lui paraissent indiquer que les deux familles ont une origine commune.

Neumayr pense également qu'il existe une grande analogie entre la charnière des Taxodontes et celle des Paléoconques, et si dans le second cas les dents intéressent les couches externes, c'est un simple résultat de l'extrême minceur du test dans ces coquilles. Il existe du reste entre les deux groupes des formes de position incertaine : *Nucula tenerrima*, Barr., a bien les caractères d'une Nucule, mais les dents paraissent dans la dépendance des côtes qui ornent la surface exactement comme dans les Paléoconques ; *Pararca venusta*, Hall, et *Paracardium tenuistriatum* pourraient également être des formes de passage. Neumayr serait ainsi porté à considérer les Taxodontes comme dérivant des Paléoconques, mais il ne se dissimule pas que cette manière de voir soulève une très grave objection, c'est que les Taxodontes paraissent s'être développés avant les Paléoconques.

L'étude que vient de faire M. Barrois (2432) de la faune du grès armoricain présente un très grand intérêt, parce qu'elle nous fait connaître toute une série de formes qui paraissent établir le passage des Nuculidés ou Taxodontes nacrés aux Hétérodontes. Ces formes appartiennent à plusieurs genres que l'auteur étudie

successivement : d'abord le genre *Actinodonta*, Phillips (1848, Mém. géol. surv.), dont il reproduit la figure originale : c'est une valve droite (moule interne), qui montre du côté postérieur trois longues dents partant du sommet et séparées par deux fossettes et du côté antérieur un groupe de six à sept dents rayonnant également du sommet, et de grandeur successivement croissante, la plus antérieure étant la plus allongée; les dents postérieures et les dents antérieures forment deux groupes nettement séparés. Ce genre tel qu'il est représenté en Bretagne se rapprocherait beaucoup du genre *Anodontopsis*, M'Coy, qui est caractérisé de la manière suivante : Ligne cardinale plus courte que la longueur de la coquille avec une dent postérieure longue et mince sur la valve gauche, entre deux fossettes; du côté antérieur, une dent latérale antérieure semblable à la précédente, mais plus courte ; parfois une petite dent cardinale sous le crochet. Dans *Cyrtodonta*, Billings (= *Cypricardites*, *Palæarca*, *Vanuxemia*), les dents sont beaucoup moins longues et elles constituent deux groupes beaucoup plus largement séparés, de telle sorte qu'elles n'arrivent pas jusqu'au crochet. D'autres formes telles que le *Cyrtodonta Deshayesi*, Vern. du calcaire à Orthocères de Russie, montrent bien au contraire les longues dents postérieures des *Actinodonta*.

Cinq espèces sont décrites et figurées, deux anciennes *Act. secunda*, Salt. et *Act. Pellicoi*, Vern., Barr., et trois nouvelles. *obliquaca*, *rinata* et *acuta*.

Le genre *Lyrodesma*, Salter, est caractérisé par six à huit dents divergentes striées transversalement et formant une seule série de grandeur successivement croissante depuis le côté antérieur jusqu'au côté postérieur ; dans les formes américaines les dents sont plus égales entre elles. Ce genre se rapproche de *Nuculites*, Conrad 1841 (= *Cucullella*, M'Coy, 1851 = *Cleidophorus*, Hall 1847) par son septum sous le crochet, septum que M. Barrois appelle languette myophore, mais d'après Hall, les *Nuculites* ont une charnière de *Nucula ; Adranaria*, Bigot 1889, a également des dents divergentes mais beaucoup plus nombreuses (quinze environ) et une languette myophore, mais ses impressions musculaires sont beaucoup moins profondes.

La seule espèce décrite et figurée par M. Barrois est le *L. armoricana*, Trom. Lebesc. ; la charnière est figurée et montre deux longues dents postérieures et trois cardinales antérieures plus courtes.

Redonia, M. Rouault, 1851, se distingue par la très profonde impression du muscle antérieur; d'après Sharpe, la charnière se composerait de trois fortes dents antérieures et de deux longues dents minces postérieures presque parallèles au bord de la coquille; elle ressemblerait donc beaucoup à celle du genre précédent. Dans les échantillons que nous avons pu examiner, les dents antérieures ne seraient guère qu'au nombre de une ou deux. L'auteur figure *R. Duvaliana*, Rouault, *Deshayesi*, R., et *Boblayei*, n. sp., mais sur aucun de ces échantillons la charnière n'est indiquée.

Les *Nuculidés* vrais ont fourni les genres suivants :

Ctenodonta, discuté précédemment par Œhlert (V, p. 1113), comprend les formes allongées et à crochet médian : les dents sont nombreuses et disposées en deux séries droites faisant entre elles un angle faible ; le ligament est externe, linéaire. Les espèces décrites et figurées sont *Ct. Œhlerti*, n. sp., *erratica*, Trom., *Ribeiroi*, Sharpe, *Costæ*, Sharpe.

Nuculites, Conrad, s'applique à des coquilles allongées souvent carénées du côté postérieur et à bord antérieur tronqué ; les dents sont disposées comme dans les Nucules, le ligament est externe et l'impression musculaire antérieure est limitée du côté interne par une lame partant du crochet. Deux espèces nouvelles sont décrites et figurées : *N. acuminata, N. torta.*

Les *Nuculana* souvent confondues avec les *Leda*, ont comme ces dernières un léger sinus palléal; la charnière à dents nombreuses est interrompue en son milieu par un cuilleron sur lequel devait s'insérer le ligament; l'auteur décrit *N. Lebescontei*, n. sp., *N. incola*, Barr. sp.

Les *Arcidés* sont moins nombreux ; si nous laissons de côté une *Arca* douteuse, nous verrons que le genre *Parallelodon* qui n'avait pas été encore cité dans le Silurien, est représenté par une espèce bien caractérisée, *P. antiquus*, n. sp. ; la charnière présente cinq dents antérieures parallèles graduellement décroissantes et deux longues dents postérieures presque parallèles à la ligne cardinale ; l'aréa ligamentaire est étroite.

M. Barrois rapporte au genre *Cyrtodonta* cité plus haut, des moules dont la charnière est inconnue ; il distingue deux espèces : la première *C* (*Dolabra*) *obtusa*, M' Coy, comprend le *Modiolopsis rhedonensis*, Trom. et Lebesc. : la seconde *C. lata* est nouvelle.

M. Beushausen (VII, 1860) a discuté le genre *Cucullella;* il avait précédemment attribué ce nom à des formes qui présentent intérieurement une lamelle septale partant du crochet, mais sans attacher une importance générique à la présence d'un simple bourrelet saillant en arrière du muscle antérieur ; c'est ainsi qu'il avait placé plusieurs formes présentant cette disposition dans le genre *Paleonilo;* M. Œhlert a critiqué cette manière de voir et rangé ces espèces dans le genre *Nuculites;* or, M'Coy et Hall ont désigné sous le nom de *Nuculites* (Cucullella) des formes qui comme *Nucula solenoïdes*, Goldf., et *N. truncata*, Stein., présentent sous le crochet une lame indépendante du bord du muscle antérieur (les empreintes des muscles sont superficielles), mais qui est probablement en relation avec le plancher cardinal. Cette distinction ne paraît pas avoir été faite d'une manière nette et on a presque toujours confondu à tort cette lame septiforme, avec le bourrelet limitant l'impression musculaire.

C'est ainsi que M. Lobley (V, p. 1164) signale dans *Cucullella* une lame septiforme limitant le muscle antérieur; précédemment

nous avons vu que M. Barrois qualifiait cette lame de *myophore*, et dans les « Generic illustrations » de Hall le seul intérieur figuré, celui du *Nuculites oblongata*, présente un simple épaississement du test sur le bord du muscle antérieur qui est profond. A l'appui de sa manière de voir M. Beushausen figure d'après des contre-moulages, la lame septale de *Cucullella solenoïdes*, qu'il considère comme dépendant du plancher cardinal et non de l'impression musculaire antérieure; par suite il persiste à exclure du genre *Cucullella* les formes à simple bourrelet interne qui ne lui paraissent pas pouvoir être séparées des *Paleonilo*. L'auteur serait disposé à ranger dans *Cucullella* les genres *Adranaria*, *Clidophorus*, *Cadomia* et *Redonia ;* mais nous avons vu que *Redonia* a une charnière toute différente, et quant à *Cadomia* il nous semble difficile d'y voir une lame septiforme dans le sens où l'entend M. Beushausen.

Une espèce nouvelle de *Cucullella* est figurée sous le nom de *C. affinis;* sa forme générale est celle d'une *Leda*, les impressions musculaires sont superficielles et la cavité du crochet est divisée par une lame saillante qui s'épaissit et diminue de hauteur en se rapprochant du bord ventral; elle provient du Dévonien inférieur de Singhofen.

Les *Paleonilo* ont des dents petites et nombreuses distribuées en deux séries distinctes, qui se rencontrent, sans se confondre, sous les crochets; cette disposition a été très nettement figurée par Hall (Generic illustrations, pl. VII, fig. 19). Une forme nouvelle est figurée par M. Beushausen, mais sans recevoir de nom spécifique; elle provient du Dévonien inférieur des environs de Coblentz.

Parmi les Taxodontes du Crétacé signalons *Trigonoarca Palestina*, n. sp. et *Nucula glanstriticea*, n. sp. décrites par Whitfield (2937) du Cénomanien des environs de Beyrouth.

Dysodontes.

La partie relative à ce groupe dans le mémoire de Neumayr (2772) n'a pas été terminée ; l'auteur indique d'abord les caractères généraux de cet ordre : toujours 4 lames branchiales égales, les bords du manteau libres (ou presque libres), pas de siphons, ni de sinus palléal; ligament amphidète, c'est-à-dire, s'étendant des deux côtés du crochet; coquille souvent fixée directement ou par un byssus; charnière taxodonte atténuée, isodonte ou nulle.

C'est précisément à cause de ces différences dans la constitution de la charnière, et par suite de l'impossibilité d'en tirer des caractères positifs pour caractériser ce groupe, que Neumayr lui avait imposé la désignation de *Dysodontes*. Dans son dernier ouvrage cet auteur a remplacé ce nom par celui d'*Anisomyaires* qui rappelle l'inégal développement des deux muscles dans toutes les formes du groupe.

Les Hétéromyaires sont géologiquement plus anciens que les Monomyaires et représentent par conséquent la forme primitive du

groupe. Les formes anciennes sont pourvues de dents bien développées, elles ne dériveraient donc pas des Paléoconques, mais elles présenteraient des analogies incontestables avec certains Taxodontes, tels que les *Macrodon*. Ici encore nous croyons qu'il faudrait tenir compte de la nature probable du test : les Avicules nacrées dérivent probablement d'un type primitif nacré. Neumayr signale comme formes un peu exceptionnelles dans ce groupe les *Pseudomonotis* très inéquivalves, si abondants dans le Trias ; les Pernes, à ligament multiple, paraissent commencer dans le Permien avec *Bakevellia ;* elles se continuent par le genre *Hœrnesia* triasique et enfin par les *Gervillia* si développées dans les terrains secondaires. *Perna* et *Crenatula* n'apparaissent que plus tard.

Les *Inoceramus* forment un groupe un peu spécial qui ne se relie ni à *Perna*, ni à *Gervillia*. Neumayr se demande si l'absence de fossettes ligamentaires dans *Aucella* ne dépend pas du mode de conservation des échantillons ; après la remarquable étude de Lahusen (V, p. 1120), le doute n'est plus permis à cet égard : la charnière d'*Aucella* est une charnière d'Aviculidé et c'est en même temps la forme ancestrale des Inocérames. Il suffit du reste de comparer les surfaces d'insertion du ligament dans les Inocérames et dans les Pernes pour se rendre compte des différences bien nettes qu'elles présentent.

Pinna qui commence dans le Carbonifère est une famille un peu isolée qui pourra peut-être être rattachée à *Myalina*. Quant aux Mytilidés, ils se relient aux Ptérinées, comme l'a montré Frech (V, p. 1116), par *Ambonychia*, *Gosseletia* et *Myalina ;* l'aile antérieure disparaît et ce dernier genre ne diffère guère de *Mytilus* que par la présence de dents sous les crochets.

Rappelons ici que ce groupe dont Neumayr a laissé l'examen inachevé, est précisément celui qui a été le plus étudié, à un tout autre point de vue, il est vrai, par M. Jackson (VII, 2047) ; nous avons rendu compte de ces travaux à propos de la classification.

M. Barrois a figuré (2432) une espèce du grès armoricain sous le nom de *Modiolopsis Cailliaudi*, Trom. Lebesc. ; une seconde espèce également décrite et figurée est nouvelle, *M. Davyi*. La charnière est droite et la forme est celle d'une avicule dont le côté antérieur serait arrondi.

M. Peron (2805), dans sa description des fossiles crétacés recueillis par M. Thomas dans le sud de la Tunisie, nous a donné une très intéressante revision des *Ostrea ;* ce genre est le plus important de la faune fossile du Nord de l'Afrique ; Coquand en a décrit 80 espèces recueillies dans le Crétacé de l'Algérie ; mais plusieurs de ses dénominations font double emploi avec des espèces antérieures, d'autres doivent être supprimées comme fondées sur des caractères insuffisants ; par contre quelques espèces nouvelles ont été publiées postérieurement à l'apparition du dernier ouvrage de Coquand. Tenant compte de ces diverses modifications l'auteur a pu reconnaître dans le Crétacé de Tunisie, 47 espèces dont 8 nou-

P. tricostatus, Bayle; forme rare; le type est de la craie à Hemipneustes d'Algérie.

P. regularis, Schl. (quadricostatus, Goldf., d'Orb., etc., non Sow.; le quadricostatus de Sow. est une espèce de l'albien sup.)

P. Dutemplei, Orb. (quinquecostatus, pars, auctorum) c'est la Janira Dutemplei, d'Orb., qu'il ne faut pas confondre avec P. (Chlamys) Dutemplei, d'Orb.

Signalons également parmi les formes décrites les *Chlamys subacutus*, *Desvauxi*, *sulcato-costatus*, n. sp. du Cénomanien, *Dujardini*, Rœmer (= plicatus, Duj. non Nilsson) du Danien.

Cinq espèces de *Lima* sont nouvelles : *numidica*, *obliquecostata*, *sulcatocrenulata* du Cénomanien, *subsimplex*, *Bleicheri* du Santonien.

Les Plicatules sont, comme on le sait, abondantes dans le Nord de l'Algérie, principalement dans le Cénomanien et dans la craie supérieure ; une espèce nouvelle, *Pl. Locardi* a été découverte dans le Danien de la Tunisie.

Les Dysodontes à test nacré sont surtout représentés par des Inocérames : M. Thomas a recueilli quelques spécimens de l'*Inoceramus labiatus*, caractéristique du Turonien. Dans la craie supérieure, l'*In. Cripsii* se rencontre depuis le Santonien jusqu'au Danien ; il a été souvent cité dans le N. de l'Afrique sous les noms de *In. Goldfussi* et *In. regularis*.

Deux *Modiola* sont nouvelles : *Roquei* du Cénomanien, et *Flichei* qui se rencontre dans le Cénomanien, le Turonien et le Santonien; le *Mitylus Charmesi* du Santonien est aussi nouveau.

A la suite des *Ostrea* M. Peron décrit deux coquilles très curieuses appartenant à des genres considérés jusqu'à présent comme de position un peu incertaine. C'est d'abord le *Chalmasia turonensis* trouvé dans le Santonien, comme en Provence ; or certains échantillons de la collection de l'Ecole des Mines montrent que le test était nacré — c'est bien donc dans le voisinage des Vulselles qu'il faut placer ce genre, comme l'avait justement pensé Dujardin, et non pas dans les Ostréidés, comme l'a fait Fischer.

La même remarque s'applique à la deuxième espèce qui appartient au Cénomanien et que M. Peron décrit sous le nom de *Nayadina Gaudryi*. C'est une coquille ostréiforme avec échancrure byssale dans le jeune, se transformant dans l'adulte en une simple fissure. Les lames internes sont boursouflées comme dans les Ethéries et M. Peron pense qu'elles étaient nacrées. Nous avons observé une structure analogue dans une *Chalmasia pernoïdes* du Cénomanien ? d'Angoulême. L'espèce décrite par M. Peron est certainement bien voisine des *Chalmasia*, d'autant plus que le muscle est saillant du coté ventral, tandis qu'il est excavé dans *Nayadina*. Du reste la distinction entre ces deux genres nous paraît encore un peu obscure.

M. Whitfield (2937) a décrit un grand nombre de fossiles bien conservés provenant du Crétacé des environs de Beyrouth; nous

signalerons deux Limes nouvelles, *Lima tenuitesta* du Turonien et *Radula namanensis* du Cénomanien. Les Aviculidés sont nombreuses, surtout dans le Cénomanien; dans cet étage l'auteur distingue comme espèces nouvelles : *Gervillia obesa*, *perobesa* et *trapezoïdalis*, *Pterinoperna syriaca* et *Perna palestina*. L'auteur maintient dans le genre *Inoceranus*, l'*I. Lynchi*, Conrad, qui avait été rapporté par Fraas et Blanckenhorn à la *Pholadomya ligeriensis*.

M. Blanckenhorn (VII, 1498) qui a étudié également les fossiles de la craie de Syrie, décrit *Ostrea alicula*, Hamlin (= *O. succini*, Fraas) et deux espèces nouvelles *O. Dieneri* et *O. directa*, toutes du Cénomanien.

L'auteur cite, en outre, *Ex. flabellata, olisiponensis* et *africana*, du même étage; contrairement à ce que nous avons vu plus haut, il applique le nom de *Vola quadricostata*, Sow., à l'espèce du Cénomanien et met en synonymie *V. Coquandi*. Une nouvelle espèce *V. subatava* est proposée pour une forme du même groupe provenant d'un calcaire à Orbitolines, situé à la partie supérieure des couches à *Buchiceras*. Parmi les Pernes, signalons une nouvelle espèce du Cénomanien, *P. cirrata*, présentant des côtes lamelleuses sur les bords.

Schizodontes.

On sait que Steinmann a proposé de créer sous ce nom un ordre distinct pour les Trigonidés et que Neumayr a adopté cette manière de voir (2772), mais en comprenant dans ce groupe les Unionidés; les Schizodontes correspondent ainsi aux Hétérodontes *nacrés*.

Le caractère principal des Trigonies est donné par la profonde échancrure médiane qui, sur la valve droite, sépare en deux l'appareil cardinal et qui correspond à une grosse dent bifide sur la valve gauche. Ce caractère se retrouve dans les *Myophoria* du Trias et dans les *Schizodus* du Permien, la dent centrale de la valve gauche diminuant d'importance, mais étant toujours plus ou moins fortement bifide. On a essayé de faire remonter ce dernier genre jusque dans le Dévonien, en lui attribuant par exemple le *Megalodus truncatus*, mais ici la dent en question est simple, triangulaire et la charnière est une vraie charnière d'Hétérodonte. Nous avons vu que Neumayr proposait de séparer ces formes des vrais *Schizodus* sous le nom générique de *Kefersteinia*, tout en reconnaissant qu'elles correspondent au point où le rameau des Schizodontes vient se détacher du tronc des Hétérodontes. Mais d'un autre côté la nature nacrée du test a bien aussi son importance; c'est un caractère ancien et il pourrait bien se faire que le groupe des Schizodontes se rattachât par des intermédiaires à test nacré (les *Kefersteinia*, si voisins de certaines Myophories du Trias où la dent est à peine bifide, étaient bien peut-être nacrés)

aux *Guerangeria* et aux *Modiolopsis* dont les affinités avec des Taxodontes nacrés du groupe des Nucules paraissent présenter de grandes probabilités. Les formes nacrées correspondraient alors au tronc primitif duquel se seraient séparés les Hétérodontes proprement dits non nacrés.

Les *Schizodus* du Permien représentent du reste une branche un peu isolée à cause de la bifurcation très accentuée de leur dent médiane; les *Myophoria* du Trias sont bien plus rapprochés des *Kefersteinia*, auxquels elles se relient par des formes intermédiaires, telles que les *Myophoriopsis* et *Astartopis* de Wöhrmann (VI, p. 909).

Neumayr indique un groupement des Myophories analogue à celui qui a été proposé par Frech (VI, p. 919); il distingue les groupes suivants :

1. *Lævés* : ovata, orbicularis.
2. *Carinatæ :* lævigata, vulgaris, pes anseris, raibliana.
3. *Flabellatæ :* costata, Goldfussi, Whateleyæ, harpa, etc.
4. *Elegantes :* elegans, postera. La *M. elegans*, du Permien de l'Inde, est la souche de ce groupe. *M. decussata*, de St Cassian, représente un type un peu aberrant, caractérisé par le grand développement de la lame dentaire antérieure sur la valve gauche : c'est le genre *Grünewaldia* de Wöhrmann.

Le *M. lineata* est aussi une forme un peu spéciale et qui a été séparée par Frech; elle se distingue par la grosseur de la dent triangulaire de la valve gauche.

5. Neumayr propose un genre nouveau, *Heminajas*, pour la *M. fissidenta* dont la charnière étudiée par Wöhrmann, montre une exagération toute particulière du caractère schizodonte. La bifurcation est complète, ce qui est le caractère des Najades (Unionidés), mais la dent postérieure n'a pas encore pris son allongement caractéristique.

Neumayr reproduit les divers arguments qu'il a déjà donnés en faveur du rapprochement des *Trigonidés* et des *Unionidés;* nous les avons déjà résumés précédemment (VI, p. 900), et ils ne nous paraissent pas décisifs. C'est encore du type primitif *Actinodonta-Lyrodesma* que la charnière des *Unio* se rapproche le plus; les dents habituelles sont bien des dents latérales, mais plusieurs espèces montrent des restes de dents cardinales, de telle sorte que celles-ci seraient simplement atrophiées dans les formes les plus habituelles. Il en résulte que le caractère schizodonte, correspondant à la division en deux de la dent médiane de la valve gauche, ferait en réalité complètement défaut ici.

M. Peron (2805) a décrit sous le nom de *Tr. pseudo-caudata* une grande et belle espèce de l'Albien supérieur de Tunisie, du groupe des *T. crenulata* et *aliformis*. Cette forme, qui n'est pas rare à la Berte-du-Rhône, a été habituellement confondue avec la *T. caudata* du Néocomien; elle s'en distingue par sa taille plus grande, sa forme plus incurvée, son rostre moins aigu et ses côtes beaucoup plus nombreuses. Elle nous paraît bien voisine de l'es-

pèce de Tehuacan (Mexique) qui a été décrite et figurée en 1840 par Nyst et Galeotti sous le nom de *T. plicatocostata.*

Les Trigonies jouent un rôle important dans le Crétacé de la Syrie; Blanckenhorn (VII, 1498) cite *Tr. syriaca,* Fraas, non Conrad, que Whitfield (2937) identifie avec *Tr. cuneiformis*, Conrad, — *Tr. distans*, Conrad (le *Tr. distans* figuré par Fraas ne serait autre chose que le *Roudairia Drui* du Cénomanien de la Tunisie), — *Tr. pseudocrenulata*, Nötling, et trois espèces nouvelles : *regularicostata*, *undulatocostata* et *Lewisi*, toutes du Cénomanien. Whitfield, à propos de la *Tr. syriaca*, donne quelques indications sur les espèces du Conrad.

HÉTÉRODONTES.

Neumayr (2772) indique comme la plus ancienne forme de ce groupe l'*Anodontopsis Milleri*, Meek, du Cincinnati group, qui aurait des affinités peut-être avec les Cyprinidés. Or nous avons vu plus haut que M. Barrois considère ce genre comme synonyme de *Lyrodesma*, qui occuperait dans la famille des Nuculidés la même place que les *Macrodon* dans les Arcidés.

Ce rapprochement indiquerait comme très probable que les Hétérodontes dériveraient des Taxodontes. De ce genre *Anodontopsis* ou *Lyrodesma* on passerait facilement aux *Redonia* et par une réduction des dents cardinales aux *Modiomorpha* et *Modiolopsis*.

Les formes du Dévonien sont plus développées : parmi celles-ci, le genre *Megalodus* a des caractères bien spéciaux et ses affinités ne sont pas encore établies d'une manière certaine. Nous verrons plus loin les travaux de M. Boehm sur ce sujet.

Un deuxième groupe, *Pleurophorus*, *Cypricardia*, se distingue par le grand développement de la dent latérale postérieure et par 3 dents cardinales auxquelles vient s'ajouter une latérale antérieure souvent difficile à distinguer des cardinales. Ces formes qui paraissent se rattacher par les *Modiomorpha* aux *Anodontopsis*, du Silurien, se relient directement aux formes plus récentes de la famille des *Cyprinidés*.

Un troisième type se distingue des *Megalodus* par une charnière beaucoup moins massive, et des Cyprinidés par l'absence de dents latérales : il comprend les *Prosocœlus*, Kef., *Curtonotus*, Salter, et les prétendus *Schizodus* du Dévonien. Toutes ces formes se rapprochent des Astartidés ; l'obliquité de la dent cardinale postérieure des *Prosocœlus* rappelle celle des *Cardita*. C'est ce deuxième groupe avec sa longue dent latérale postérieure qui paraît représenter la forme la plus ancienne et qui se relie directement aux Taxodontes par *Macrodon* et *Actinodonta ;* les formes paucidentées de ce groupe se distinguent difficilement des Cypricardes anciennes. La série des formes serait donc la suivante : *Anodontopsis, Cypricardia*, *Cypricardella*, — de là on passerait à *Pleurophorus*, dont la dent postérieure est une latérale et non une cardinale comme dans les

Cardites ; c'est donc un *Cyprinidé* tout comme du reste les *Palæocardita* du Trias dont la dent oblique est également une latérale postérieure. *Mecynodon*, qui a été comparé à tort aux Trigonies (VI, p. 909), a aussi une latérale postérieure et a sa place dans les Cyprinidés à côté des *Pleurophorus*.

Les Cyprinidés se poursuivent dans les terrains secondaires où ils sont représentés par les genres *Venilia*, *Venilicardia*, *Anisocardia*, *Roudaireia* et jusqu'à l'époque actuelle (*Cyprina*, *Isocardia*, etc.)

De cette souche dérivent :

1° Les *Cyrénidés* (*Cyrena*, *Corbicula*, *Batissa*, *Velorites*) qui remontent jusqu'à la *C. Menkei*, Dunker, du lias inférieur, et dans lesquelles on doit ranger les formes fossiles *Loxoptychodon*, *Donacopsis* et le petit groupe latéral des *Miodon*, *Sphærium*, *Pisidium*. Il faut également ajouter les *Rangia* (Gnathodon) avec leur ligament interne.

2° Les *Cardiniidés* qui constituent une branche latérale caractérisée par l'atrophie des dents cardinales ; elles dérivent des *Trigonodus* triasiques dans lesquelles la latérale postérieure est bien développée, tandis que la latérale antérieure est faible.

3° Les *Vénéridés* débutent dans le lias supérieur avec le genre *Pronoë* (*Pr. trigonellaris*) qui est très développé dans le Jurassique moyen ; le sinus palléal est à peine marqué et cette forme peut aussi bien être attribuée aux Cyprinidés qu'aux Vénéridés. Vient ensuite le genre *Cyprimeria* du Crétacé qui, malgré ses analogies de forme avec *Lucina*, présente une charnière toute différente ; *Dosinia* et *Cyclina* sont des formes voisines ; on passe ensuite à *Cytherea* dont la dent latérale antérieure disparaît dans *Venus*. C'est de ce dernier genre que dérive *Tapes* et les genres crétacés *Baroda* et *Icanotia*. C'est également au genre *Tapes* qu'il faut faire remonter le petit groupe des perforants, *Petricola* et *Venerupis*.

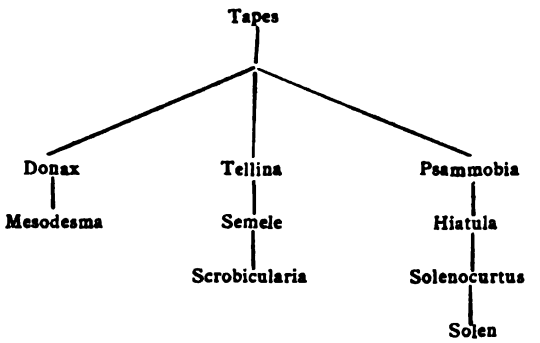
4° Les *Tellinidés* peuvent être rattachés au groupe précédent ; elles sont caractérisées par la réduction des dents cardinales et dériveraient d'un type analogue à *Asaphis*. Il en serait de même du petit groupe particulier des *Psammobia* et *Hiatula*, et enfin des *Scrobiculariidés*, que Neumayr avait d'abord rangés dans les Desmodontes, mais qu'il considère maintenant comme des Tellinidés à ligament interne.

5° Les *Donacidés* viennent se placer à côté des Tellinidés : certaines formes jurassiques comme les *Isodonta*, Buv. (= Orbignya), qui avaient été quelquefois rapprochés des *Donax*, paraissent plutôt voisines des *Tancredia* et des *Corbis* ; elles représentent la forme sinupalléale de ce groupe.

Les *Mésodesmidés* sont de même des Donacidés à ligament interne et non pas des Desmodontes.

6° Enfin le dernier groupe est constitué par la famille des *Solenidés*, qui se rattachent aux Psammobies par *Solenocurtus* et *Hiatula*.

Le tableau suivant résume les divers rapprochements que nous venons d'indiquer d'après Neumayr :



Ces diverses familles représentent une première branche correspondant aux *Conchacea*. Une deuxième est celle des *Astartacea* qui dérive également des formes primitives *Anodontopsis*, *Pleurophorus*, etc..., mais qui se caractérise par la disparition des dents latérales. A ce second groupe appartiennent les *Curtonotus* du Dévonien, les *Protoschizodus*, de Kon., du Carboniférien, et une série d'autres formes confondues jusqu'à présent avec les *Schizodus* et pour lesquelles Neumayr propose le genre *Kefersteinia* (type, Megalodus truncatus). Les vrais *Schizodus* du Permien viennent au contraire se placer, comme nous le verrons plus loin, dans les Schizodontes.

Ces diverses formes sont très voisines des Astartes, dont elles sont les précurseurs. Le genre *Astarte* proprement dit apparaît dans le Trias ; on doit y rattacher les *Prœconia* du Jurassique, et les *Seebachia*, allongés, de la craie inférieure du sud de l'Afrique, si remarquables par leurs dents cannelées ; cette disposition fréquente dans les Schizodontes est au contraire très rare dans les Hétérodontes proprement dits. Les *Cardita* sont des Astartes à côtes et à dent cardinale postérieure très allongée ; les dents cardinales sont au nombre de deux à trois. Il n'y en a qu'une sur chaque valve dans les *Opis*.

Les *Crassatellidés* sont très voisins des Astartes malgré leur ligament interne ; ils apparaissent dans la craie inférieure.

Neumayr distingue une troisième branche, celle des *Lucinacea*, comprenant les trois familles des Lucinidés, des Cardiidés et des Tridacnidés ; ici les affinités sont moins évidentes et ce troisième groupe est d'homogénéité douteuse.

1° *Lucinidés*. Les formes anciennes (*Paracyclas*) sont insuffisamment connues. Le type principal est représenté par le genre *Lucina*, avec son ornementation spéciale et le grand allongement de son muscle antérieur qui pénètre profondément à l'intérieur de l'impression palléale. Cette disposition ne se trouve ni dans *Ungu-*

lina, ni dans *Diplodonta*, qui représenteraient des formes moins spécialisées et par suite plus anciennes ; mais d'un autre côté la charnière est bien réduite dans Diplodonta, de telle sorte que la forme ancestrale des Lucines devait avoir des muscles de *Diplodonta* et des dents de *Lucina*.

Les *Corbidés* constituent un groupe voisin du précédent et très abondant dès le commencement de la période secondaire. Il comprend non seulement les *Corbis* avec les sous-genres *Mutiella*, *Sphæriola*, *Sphæra*, *Fimbria*, *Corbicella*, *Fimbriella*, mais encore toute une série de rameaux éteints comme *Tancredia*, *Isodonta*, *Quenstedtia* et *Unicardium*. Dans les types anciens la forme générale est arrondie, l'ornementation si caractéristique des Corbis fait défaut, les dents latérales n'existent pas, de telle sorte que l'ensemble des caractères fait penser aux *Ungulina*, mais le test est beaucoup plus épais et cette analogie de forme ne paraît pas correspondre à une parenté réelle ; c'est par atavisme que les Ungulines reproduiraient les formes des *Sphæriola* du Trias et des *Unicardium* du Jurassique.

Les *Cardiidés* n'ont aucun représentant dans les terrains paléozoïques, les *Conocardium* appartenant certainement à un groupe différent. Les premières formes connues font partie des *Protocardia;* les plus anciennes charnières sont celles des *Pr. philippianum* du lias infér. d'Halberstadt (Dunker, Paleontographica I) et *Pr. Terquemi* du lias inf. de la Côte-d'Or (Martin, M. S. G. F., 2e série, vol. 7) ; les dents cardinales n'ont pas encore la forme et la position caractéristique des dents des *Cardium ;* elles ne manquent pas de ressemblance avec celle des *Corbis*. Il y a là certainement des analogies qui indiquent peut-être une parenté réelle.

M. Bœhm (VIII, 2451) n'hésite pas à considérer les Cardiidés comme un groupe hétérogène, polyphylétique. Certaines formes doivent dériver de *Pachyrisma*, est-ce *Fragum* (unedo) ou *Serripes* (groenlandicus) ? Ce dernier a une ornementation assez analogue et déjà Stoliczka en a rapproché le *Cardium septiferum* du Corallien qui pour M. Bœhm est un vrai *Pachyrisma*.

M. Bœhm a essayé de faire remonter plus loin encore l'origine des Cardiidés et dans son très intéressant mémoire, il étudie comparativement les charnières des genres *Megalodon*, *Pachymegalodon* et *Pachyrisma*. Malheureusement dans *Megalodon* les dents cardinales sont si indécises et si imparfaitement délimitées que leur interprétation laisse toujours prise à l'arbitraire ; c'est ce qui explique qu'on ait pu indiquer des formules dentaires très différentes.

Quoi qu'il en soit, M. Bœhm distingue sur la valve droite, 1° deux dents et une fossette cardinales, 2° une fossette et une dent latérale antérieure qui vient se placer sur le bord de l'impression musculaire et porte à sa base l'empreinte du muscle pédieux, 3° une dent et une fossette latérale postérieure ; sur la valve gauche, 1° une dent entre deux fossettes cardinales, 2° une dent latérale antérieure, 3° une dent latérale postérieure.

Ces mêmes élèments se retrouvent dans *Pachymegalodon ;* mais

tandis que du côté postérieur la dent et la fossette latérales et la première dent cardinale sont fortement comprimées et allongées dans *Megalodon*, elles sont au contraire élargies et raccourcies dans *Pachymegalodon*. Mais sauf cette différence dans le développement de certaines parties, les charnières n'en sont pas moins établies exactement sur le même plan.

L'analogie est encore plus grande entre *Pachymegalodon* et *Pachyrisma* ; ce rapprochement soutenu d'abord par Gümbel, avait été précédemment combattu par M. Bœhm et cela parce qu'on signalait entre les deux genres des différences essentielles, l'absence de dent latérale postérieure et de lame myophore dans *Pachymegalodon*. Mais les recherches de M. Tausch ont mis en évidence l'existence d'une dent latérale et bien que ce dernier auteur ait indiqué comme ses devanciers qu'il n'y avait pas de lame myophore, M. Bœhm croit pouvoir au contraire en affirmer l'existence. Dans ces conditions toute différence disparaît et il faudrait réunir ensemble les deux genres, c'est-à-dire faire remonter jusqu'au lias le genre *Pachyrisma*. Le genre *Durga* conserve son individualité, sa forme est différente et la lame myophore fait défaut.

Le même auteur signale aussi des analogies entre les *Megalodon* et les *Diceras* ; dans les calcaires gris de Vénétie on rencontre avec *Pachymegalodon chamæforme* une petite espèce connue sous le nom de *Megalodon pumilum*. Or d'après de nouveaux échantillons cette espèce présente une charnière typique de *Diceras* et l'auteur propose d'en faire le type d'un genre nouveau, *Protodiceras*.

Quant à la dernière famille, celle des *Tridacnidés*, Neumayr rappelle les analogies signalées par divers auteurs avec les Cardium à forme d'*Hemicardium* de l'Eocène et de l'Oligocène.

M. Beushausen (VII, 1860) a pu rétablir par un contre-moulage la charnière d'un *Schizodus* (*Sch. peregrinus*, n. sp.) du dévonien inférieur des bords du Rhin ; c'est une valve droite qui montre une fossette médiane comprise entre deux dents cardinales, et une impression du muscle antérieur assez profonde. Extérieurement la coquille présente la carène habituelle et de fines lignes d'accroissement. D'après Neumayr cette forme devrait rentrer dans le genre *Kefersteinia*. Une autre espèce *Sch.* n. f. aff. *transversus* est représentée par des moules d'une conservation bien médiocre.

Une intéressante espèce nouvelle est attribuée au genre *Modiomorphaa* (*rotundata*, n. sp.). C'est une coquille à forme de Cypricarde, dont la valve droite montre sous les crochets une fossette oblique correspondant à la dent cardinale de l'autre valve. Sur le bord même du moule on observe plusieurs stries parallèles peu distinctes qui correspondraient peut-être à l'insertion du ligament ; celui-ci, d'après Hall, est fixé sur le bord épaissi de la coquille et la surface sur laquelle il s'insère est souvent striée en long. L'impression du muscle antérieur est ovale et profondément creusée ; celle du muscle postérieur est grande et peu distincte. La surface extérieure est ornée de lignes d'accroissement.

D'autres espèces sont attribuées au genre *Cypricardella*. Hall a caractérisé ce genre de la manière suivante : une dent triangulaire centrale sur la valve gauche, et une postérieure allongée sur la valve droite. Mais il faut un peu élargir cette définition, et on voit souvent apparaître sur la valve gauche du côté postérieur un pli dentiforme oblique. En plus on voit, d'après les dessins de Hall que certaines formes américaines présentent en outre des indications d'une dent antérieure sur la valve droite. Cette disposition est également bien marquée sur les formes carbonifères décrites par de Koninck et Whitefield. Le ligament est inséré dans un sillon marginal postérieur. M. Beushausen figure la charnière de *C. uniniformis*, Sandb. ; il décrit et figure également plusieurs espèces nouvelles *C. curta*, *elongata* et *subovata*, toutes provenant du Dévonien inf. de la région rhénane.

M. de Loriol (VII, 2104) poursuit avec une persévérance infatigable le grand projet qu'il a formé de nous faire connaître toutes les richesses paléontologiques de la Suisse ; peut-être pourrait-on objecter qu'en voulant tout figurer et tout nommer on risque d'encombrer, sans utilité bien certaine, la nomenclature déjà si chargée, mais ce n'est qu'une critique de détail et qui ne doit pas nous faire perdre de vue la grandeur de l'œuvre accomplie. Cette année, l'auteur nous fait connaître les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois. Les matériaux que l'auteur a eu à sa disposition paraissent bien inférieurs comme conservation à ceux qui ont été décrits il y a déjà longtemps par Buvignier, le dessin des planches est aussi moins serré et moins fini.

Le curieux genre *Isodonta* (kimmeridiensis) a été retrouvé dans le corallien de Suisse, mais ses caractères internes n'ont pu être reconnus. Une autre sinupalléale serait le *Linearia blanda*, n. sp.; mais cette détermination repose seulement sur l'ornementation de la coquille. A ces deux exceptions près, la faune est exclusivement composée d'Intégropalléades.

Les *Anisocardia* sont nombreux, 3 espèces sont nouvelles : *blauenensis*, *humilis*, *bernensis*.

L'auteur serait disposé à reprendre le genre *Pterocardia* pour le groupe du *Cardium corallinum;* on sait que ce genre est fondé sur la présence d'une lame myophore postérieure et sur la forme de la coquille qui présente du côté postérieur une expansion aliforme séparée du reste de la coquille par un sinus. Une espèce de *Cardium* est nouvelle, c'est le *C. ursicinum*, à surface antérieure lisse et ressemblant au *C. septiferum* dont il diffère par l'absence de lame myophore. Au sujet de cette dernière espèce, M. de Loriol adopte les idées de M. Boehm et la place dans le genre *Pachyrisma*.

Un nouveau genre *Bradicardia* est établi pour une coquille à forme d'*Hemicardium*, mais dépourvue de côtes rayonnantes; l'échantillon paraît en bien médiocre état et ni la description ni la figure ne permettent de se rendre un compte bien exact de la constitution de l'appareil cardinal ; voici comment elle est indiquée

par l'auteur : valve gauche, une large dent cardinale postérieure bifide, au centre une fossette triangulaire, puis du côté antérieur une dent entre deux fossettes; il y aurait en outre une dent latérale postérieure peu distincte; — valve droite, du côté postérieur une large fossette, au centre une dent cardinale et du côté antérieur deux dents séparées par une fossette; l'espèce serait nouvelle, *B. Kobyi*. Les caractères de la charnière sont tellement obscurs que nous en sommes réduit à supposer que l'échantillon doit être bien mal conservé.

Les *Corbidés* sont représentés par les genres suivants :

Corbis avec deux espèces nouvelles, *episcopalis* et *Kobyi*.

Corbicella, une espèce nouvelle, *C. Greppini*, les caractères internes ne sont pas indiqués.

Diplodonta (*Kobyi*, n. sp.); deux dents cardinales sur la valve droite dont la postérieure bifide.

Lucina, 13 espèces nouvelles : *blauenensis*, *compressiuscula*, *Merope*, *Aspasia*, *Drya*, *Lydia*, *Erina*, *burensis*, *Phœdra*, *Octavia*, *Diana*, *subplebeia*, *Boehmi*. Il est curieux de voir que l'impression musculaire antérieure est généralement peu saillante à l'intérieur de l'impression palléale, tandis que dans les formes du même âge décrites par Buvignier, elle l'était presque autant que dans les Lucines actuelles.

Astartopsis, genre nouveau établi pour de petites coquilles à forme d'*Unicardium* et à charnière de *Corbis*; les impressions musculaires sont ovales; le bord des valves est finement crénelé. Deux espèces sont nouvelles, *elongata* et *Etalloni*.

Les *Astarte* sont représentées par 12 espèces dont 7 nouvelles : *Matheyi*, *blauenensis*, *Aglaia*, *Clymene*, *diminutiva*, *Daphne*, *burensis*.

Delia est un nouveau genre créé pour une coquille dont les caractères internes sont inconnus; « ce n'est pas un procédé très correct, dit l'auteur, de créer un genre nouveau de Pélécypodes sans connaître la charnière et les impressions de l'intérieur des valves, mais il m'est impossible de classer l'espèce dont il est ici question dans l'un des genres connus. » Nous partageons entièrement cette manière de voir, mais nous pensons qu'il eût été bien préférable de ranger provisoirement dans un des genres connus une coquille dont les principaux caractères restent indéterminés. Ce serait un genre voisin des Astartes, mais s'en distinguant parce que le côté postérieur est tronqué comme dans les *Donax*; toutes les hypothèses sont du reste permises. Une seule espèce nouvelle : *D. amœna*.

Les *Opis* ont fourni 8 espèces dont 2 nouvelles : *Greppini* et *blauenensis*.

M. Peron (2805) nous a donné une importante monographie des Lamellibranches fossiles recueillis par M. Thomas dans les terrains crétacés du sud de la Tunisie. Les Hétérodontes, malgré leur nombre, ne jouent qu'un rôle d'une importance secondaire parce qu'ils sont généralement mal conservés et le plus souvent à l'état de moules internes. Ce serait le cas de répéter les excellents conseils

donnés il y a quelque temps déjà par M. Holzapfel (V, p. 898) : « Pour les coquilles épaisses comme les Astartidés, Crassatellidés, Vénéridés, Cyprinidés, Cardiidés, les moules internes sont tout à fait insuffisants pour l'institution de nouvelles espèces et ils doivent être laissés de côté comme indéterminables. » Dans le cas actuel la tentation était plus forte, parce que l'auteur avait devant les yeux les travaux de Coquand sur la région limitrophe de la province de Constantine, dans lesquels un grand nombre de ces moules sont décrits et figurés. Nous voyons ainsi deux espèces nouvelles de *Cardita* (*C. Senarti* et *C. Doumeti* du Cénomanien) et deux espèces d'*Astarte* établies sur des moules externes (*A. subnumismalis* du Santonien et *A. Seguenzæ* du Turonien et du Sénonien). *Crassatella numidica* avait été décrite comme *Astarte*, mais elle ne montre aucune trace d'un ligament externe.

Les 3 espèces nouvelles de *Cardium* (*incertum* du Cénomanien, *subproductum* du Turonien et *elongatum*) nous paraissent peu déterminables.

Même observation pour la *Cyprina Maresi* du Cénomanien. Par exception une Cyprine rapportée à *C. Forbesi*, Stoliczka, est représentée par des exemplaires pourvus de leur test ; elle appartient au Santonien.

Le genre *Roudaireia* a été établi, comme on le sait, sur des échantillons provenant du Sud de la Tunisie ; M. Peron a reconnu que l'espèce type *R. Drui* n'était autre chose que la *Trigonia auressensis*, Coquand ; elle doit donc prendre le nom de *R. auressensis ;* il est vrai que le moule avait été également figuré sous le nom de *Cyprina acute-carinata*. On ne saurait citer un meilleur exemple des résultats que l'on obtient en décrivant et nommant soit des moules, soit des échantillons dont on ne connaît pas les caractères internes. Cette espèce se rencontre dans la craie supérieure, santonien, campanien et danien ; elle présente certaines analogies avec l'*Isocardia harpa,* Goldf., du tertiaire d'Allemagne.

Les *Vénéridés* ont fourni à Coquand 31 espèces représentées par des moules. L'auteur a montré ici une modération dont nous ne pouvons que lui savoir grand gré : il a soigneusement évité, dit-il, de créer avec ces mauvais matériaux des espèces nouvelles qui n'auraient pu qu'augmenter l'embarras des paléontologues. Il a pu reconnaître 6 espèces de *Venus* dont 2 douteuses (l'une d'elles *V. Reynesi*, Coq., du Cénomanien est figurée avec son test) 3 *Dosinia*, 1 *Meretrix* et peut-être 1 *Circe*.

M. Peron range dans les Tellinidés plusieurs *Lavignon*, dont une espèce nouvelle, *L. Fontebridei* du Cénomanien, représentée par un échantillon bivalve ; les caractères internes en sont par suite inconnus.

Les Hétérodontes sont tout aussi abondants dans le Crétacé de Syrie ; Whitfield (2937) en décrit un assez grand nombre de formes, mais généralement bien conservées et avec leur test. Par exception le *Cardita Rawsoni*, n. sp., est établi sur un moule interne qui nous paraît indéterminable ; l'*Opis megambona*, n. sp. du Cénoma-

nien est représenté par un échantillon bivalve, mais la charnière est inconnue et comme l'indique du reste l'auteur, ce pourrait bien être une Astarte. Deux espèces anciennement décrites par Conrad, *Opis undulata* et *Opis obrutus* lui ont paru avoir des caractères assez particuliers pour constituer un genre nouveau *Platopis :* ce genre présente 2 dents cardinales sur la valve droite et une sur la valve gauche ; la valve droite a deux fossettes latérales dans lesquelles entrent les bords de la valve gauche ; cette charnière se distingue facilement d'*Opis* et d'*Opisoma.* La forme extérieure triangulaire et tronquée du côté postérieur, est très différente de celle d'*Astarte;* le bord n'est pas crénelé. L'auteur figure la charnière des espèces de Conrad et décrit deux espèces nouvelles *P. plicata* et *P.* ? *triangularis* du Cénomanien. Une petite Crassatelle est décrite sous le nom de *Scambula secunda*, n. sp.; une autre forme du même groupe est l'*Eriphyla cranulicosta*, n. sp.; l'ornementation externe reproduit celle de certaines Cythérées, mais la charnière présente la disposition caractéristique des Crassatelles avec ligament interne. Rappelons que d'après Gabb son genre *Eriphyla* aurait un ligament externe, ce qui a fait créer par M. Fischer le genre *Pseuderiphyla* pour les formes à ligament interne. Une Lucine nouvelle à test quadrillé est décrite sous le nom de *Lucina percancellata*, toujours du Cénomanien. C'est à tort que le *Cardium bellum*, Conrad, a été désigné plus tard sous le nom de *C. hillanum,* var. moabitica, puis sous celui de *Protocardium moabiticum*, le nom de Conrad étant le plus ancien. Une espèce de *Cardium* entièrement lisse est décrite sous le nom de *C.* (*Serripes* ?) *bewertense*, une autre espèce le *C.* (*Protocardium* ?) *birdanum*, n. sp., est finement striée en long comme le *C. subhillanum.* Signalons encore une Isocarde allongée, *Trapezium naamanense*, n. sp. Les Cyprines sont représentées par *Veleda elliptica,* n. sp., *Corbicula Hamlini;* tandis qu'une espèce nouvelle rappelant par sa forme soit l'*Unio complanatus*, soit le *Tapes litterata* constitue sous le nom de *Corbiculopsis Birdi* un genre nouveau de la famille des Cyrénidés. Enfin les Vénéridés sont représentés par *Arcopagia planissima*, n. sp., *Caryates globulus*, n. sp., et *Callista syriaca*, et les Donacidés par *D. minutissimus* du Cénomanien.

M. Blanckenhorn (VII, 1498) a décrit un certain nombre de formes du Crétacé de la Syrie parmi lesquelles le *Cardium syriacum*, et *Protocardia judaica*, *Pr. hillana* avec les variétés *grandis* et *moabitica*, cette dernière se rencontrerait non seulement dans le Cénomanien, mais encore dans le Sénonien. Une Cythérée est figurée sous le nom de *C. obruta* (*Tellina obruta,* Conrad), mais ce n'est qu'un moule interne peu déterminable.

Chamid s et Rudistes.

Nous comprendrons sous ce nom toutes les formes fixées des Hétérodontes. Il n'est pas absolument certain qu'elles dérivent

d'un type unique, comme on le pense généralement, et il pourrait se faire qu'il y eut lieu de distinguer plusieurs rameaux distincts prenant leur origine en des points différents du tronc des Hétérodontes; c'est ce que l'on observe dans les Dysodontes où nous avons plusieurs branches distinctes de coquilles fixées ostréiformes, Huîtres, Hinnites, Spondyles et Plicatules. Parmi les formes actuelles nous avons non seulement les *Chama*, mais aussi une autre forme à test nacré, les *Chamostrea* dont la position parmi les Desmodontes nous paraît bien douteuse.

Quoi qu'il en soit, l'origine des Chamidés doit être cherchée comme l'a montré M. Boehm, parmi les *Astarte*. Le jeune bien connu de *Echinochama arcinella* est en effet (VIII, 2451) une coquille équivalve, inéquilatérale et qui présente des lamelles concentriques écartées; l'analogie qui a été indiquée avec *Venerupis* est tout à fait superficielle puisque cette forme est sinupalléale, et MM. Boehm et Steinmann la comparent avec beaucoup plus de raison avec les Astartes du groupe de *A. Studeri* (Paleontographica, 28, p. 149).

Dans le même travail, M. Boehm a été frappé de l'analogie que présentait la charnière du *Megalodon pumilum* avec celle des *Diceras;* « cette charnière, dit l'auteur, est d'après la disposition, la forme et la grandeur des dents une charnière typique de *Diceras*. » Aussi propose-t-il d'en constituer un genre nouveau sous le nom de *Protodiceras*, mot qui n'est peut-être pas bien choisi, le caractère fondamental des *Diceras* étant d'être fixé de très bonne heure par une de leurs valves; tout au plus pourrait-on voir dans la forme précitée un précurseur des *Diceras*, ce groupe ne s'étant guère constitué qu'à la fin de l'Oxfordien c'est-à-dire bien après la disparition des *Protodiceras*, du Lias.

M. de Loriol (VII, 2104) a étudié les Diceras des couches coralligènes du Jura bernois : il décrit et figure *D. arietinum, D. sinistrum;* il nous fait ensuite connaître avec détail une espèce établie par Thurmann en 1852 sous le nom de *D. ursicinum:* valve gauche adhérente, très variable de forme par suite de l'étendue plus ou moins grande de la surface d'attache; cette espèce diffère du *D. sinistrum* par la prédominance généralement beaucoup plus grande de la valve gauche, par la dent de la valve droite relativement plus saillante et plus renversée sur le bord cardinal, par sa fossette bien plus étroite, plus profonde, avec son bord interne plus sinueux, enfin par la dent de la valve gauche plus droite, plus étroite, plus triangulaire.

Le *Diceras? Kobyi*, n. sp., n'est représenté que par un spécimen bivalve dont les caractères internes sont inconnus. Il est adhérent par sa valve gauche; la valve droite avec son crochet court et simplement contourné, a une forme capuloïde; toute la surface est couverte de côtes rayonnantes, fines et saillantes, un peu inégales, serrées et séparées par des intervalles à peu près égaux à elles-mêmes et relativement profonds.

M. Peron (2805) décrit une nouvelle espèce d'*Apricardia* (*A. Douvillei*) du Cénomanien supérieur de la Tunisie. On sait combien les formes de ce genre sont difficiles à distinguer les unes des autres, en particulier cette espèce nous paraît bien voisine de l'*Apr. Favrei* qui se rencontre au même niveau aux environs de Lisbonne.

Les formes inverses qui constituent une branche bien distincte de celle des Dicératidés ne sont que partiellement représentées en Tunisie ; en particulier tout le groupe des Hippurites fait défaut ; il en est probablement de même en Algérie où les quelques espèces citées paraissent fondées sur des erreurs de détermination (la seule espèce figurée par Coquand, *H. Arnaudi* l'a été d'après un échantillon de France). Tout le Nord de l'Afrique paraît se trouver ainsi au Sud de la zone Hippuritique.

Le seul groupe représenté en Tunisie est celui des Radiolitidés. M. Peron s'occupe d'abord du *Sauvagesia Nicaisei :* tous les auteurs ont indiqué la grande variabilité des caractères extérieurs de cette espèce, aussi M. Peron modifiant l'opinion qu'il avait émise en 1887, serait porté maintenant à réunir dans une même espèce toutes les formes de ce groupe appartenant soit au Cénomanien, soit au Turonien : *Rad. Nicaisei* de l'Algérie et de l'Egypte, *Sph. Nicaisei* et *multicostata* de l'Italie méridionale, *Sphœrulites Sharpei* du Portugal, *Rad. Nicaisei*, *Sph. Sharpei* et *Biradiolites compastoris* du midi de la France. Nous croyons que M. Peron va un peu loin; nous avons montré (2546) que les caractères internes permettaient de distinguer dans cet ensemble deux groupes de formes, c'est-à-dire deux genres : d'un côté les *Biradiolites* qui sont exclusivement turoniens, de l'autre les *Sauvagesia* qui représentent un type plus ancien, et qui se rencontrent partout dans le Cénomanien supérieur avec les Caprines et les Caprinules, mais qui d'après certains auteurs remonteraient jusque dans le Turonien inférieur.

Les *Sauvagesia* ont encore une arête cardinale, tandis que les *Biradiolites* l'ont perdue. Maintenant y a-t-il lieu d'établir des espèces dans les *Sauvagesia ?* faut-il séparer le *S. Mantelli* du Havre, du *S. Sharpei* du midi de la France, de Lisbonne et de la province d'Oran, du *S. Nicaisei* de la province de Constantine et de la Tunisie, c'est là une question à laquelle il est difficile de répondre. Certaines formes paraissent bien cantonnées et constituent tout au moins des races; ainsi le *S. Sharpei* qui est la forme dominante en Portugal est la seule qui se rencontre dans la province d'Oran. Peut-être arrivera-t-on à voir que ces diverses formes n'occupent pas rigoureusement le même niveau et que ce sont en réalité des mutations, c'est-à-dire des espèces distinctes.

Dans le groupe ainsi hétérogène que M. Peron réunit sous le nom de *S. Nicaisei* il existe à la fois des *Sauvagesia* et des *Biradiolites;* aussi l'auteur indique cette espèce comme se rencontrant dans le Cénomanien et le Turonien inférieur.

Le *Rad. biskarensis*, Coq. (Sph. Desmoulinsi, Coq. non Matheron) n'avait pas encore été figuré : il est orné de côtes longitudinales parmi lesquelles quelques-unes (souvent trois) sont plus sail-

lantes que les autres. Cette espèce présente des analogies avec *Rad. Fleuriausi;* elle a été rencontrée vers la limite du Cénomanien et du Turonien.

Le *R. Lefevrei*, déjà figuré par M. Rolland, se trouverait dans le Cénomanien supérieur aussi bien en Tunisie qu'aux environs d'El Goleah.

Le *R. Choffati*, n. sp. du Cénomanien supérieur est une espèce allongée, ornée de grosses côtes et de deux bandes longitudinales. L'ornementation est toujours si variable dans les *Radiolitidés* que nous ne sommes pas certain que cette espèce soit réellement distincte du *Rad. lusitanicus* du Portugal. Elle se rencontre comme cette dernière dans le Cénomanien supérieur.

Signalons enfin la présence dans le Sénonien supérieur? d'exemplaires en mauvais état et de fragments d'une espèce analogue au *Biradiolites cornupastoris*. La structure celluleuse du test de ces coquilles est bien connue ; ces cellules sont même souvent régulièrement empilées les unes sur les autres, mais elles ne forment jamais de « canaux » comme le mentionne M. Peron.

Les *Ichthyosarcolithus* n'avaient pas encore été rencontrés en Afrique; M. Thomas a recueilli dans le Cénomanien de Tunisie d'assez nombreux fragments de l'*I. triangularis*.

En somme les Rudistes sont comme on le voit, assez pauvrement représentés et si on laisse de côté les *Biradiolites* du Sénonien et du Turonien, qui paraissent bien peu différents les uns des autres, toutes les autres formes, presque uniquement des *Radiolites*, appartiennent au Cénomanien.

Il est intéressant de rapprocher de cette distribution maintenant bien connue, celle des Rudistes dans le Crétacé de la Syrie (VII, 1498). Il est facile de voir d'abord que les déterminations qui ont été faites de ces dernières formes ne méritent qu'une confiance des plus relatives : *Hippurites plicatus*, Conrad (= *H. Lewisi*, Fraas) est probablement un *Radiolites*, *H. liratus*, Conrad est attribuée par Blanckenhorn au *Sphærulites Sauvagesi ; Hippurites cedrorum*, n. sp., de Blanckenhorn ne paraît pas mériter beaucoup plus de confiance et d'après la description serait tout aussi bien un *Biradiolites*. Les autres formes citées sont les *Radiolites* cf. *acutus*, cf. *lumbricalis*, *Sauvagesi*. Presque toutes ces formes se rencontrent dans le Cénomanien et quelques-unes remontent jusque dans le Turonien. Enfin Blanckenhorn a signalé un *Rad.* cf. *cornupastoris* dans le Cénomanien et un *Sphærulites* cf. *Mortoni* dans le Turonien.

On voit que de même qu'en Tunisie on ne rencontre guère que des *Radiolites*, que leur principal niveau est le Cénomanien, et qu'un second niveau se rencontre dans le Turonien, niveau qui est du reste représenté dans la Tunisie du Nord, où il est également caractérisé par *Bir.* cf. *lumbricalis*.

Blanckenhorn décrit également sous le nom de *Diceras Nötlingi*, n,sp., mais sans la figurer, une espèce qui pourrait bien appartenir au genre *Apricardia*.

Depuis que M. Peron a montré en 1877 que les couches à Hippurites du midi de la France appartenaient pour la plus grande partie à l'étage Sénonien, de nombreux travaux sont venus éclaircir peu à peu le problème compliqué du synchronisme des divers bassins crétacés; les Hippurites sont parmi les fossiles les plus fréquents et ils forment par place des bancs considérables. En examinant de près ces fossiles, M. Douvillé a pu s'assurer que les dénominations qui leur étaient attribuées étaient presque toujours inexactes (VII, 1947).

C'est ainsi que parmi les espèces les plus souvent citées, l'*H. organisans* et l'*H. cornuvaccinum*, loin d'avoir l'extension horizontale qu'on leur attribuait, ne se rencontraient la première qu'aux environs immédiats de Rennes-les-Bains et la seconde auprès de Salzbourg. Une revision de ces espèces s'imposait donc et c'est le travail dont M. Douvillé a donné la première partie (1949), comprenant les Hippurites à pores réticulés; ces espèces forment deux groupes assez nettement séparés, celui de l'*H. giganteus* caractérisé par la forme allongée et pédiculée du premier pilier et celui de l'*H. corbaricus* à premier pilier court et robuste.

Le premier groupe comprend en outre de l'*H. giganteus* abondant à Gatigues et paraissant caractériser le Turonien supérieur, le faux *H. cornuvaccinum* de Gosau qui a reçu le nom d'*H. gosaviensis*. Cette espèce présente des indices incontestables d'un ligament inséré sur l'extrémité *tronquée* de l'arête cardinale; tandis que dans l'espèce précédente où l'arête cardinale est arrondie à son extrémité on n'observe plus trace du ligament. L'*H. gosaviensis* accompagne à Gatigues la première espèce. Enfin une troisième espèce du même groupe, l'*H. inferus*, se rencontre dans l'Angoumien de la Charente.

Le deuxième groupe n'apparaît qu'un peu plus tard dans l'Angoumien supérieur avec l'*H. petrocoriensis* de la Dordogne et l'*H. Moulinsi* de Gatigues.

Deux formes sont signalées dans le Santonien, l'*H. corbaricus*, n. sp., à la fois dans la région aquitanienne et dans la Provence, l'*H. galloprovincialis* dans cette dernière contrée.

Depuis le moment où ce travail a paru, la stratigraphie des diverses régions à Hippurites a fait beaucoup de progrès, et des doutes se sont élevés dans l'esprit de l'auteur sur la valeur stratigraphique de ces dernières espèces : la forme *galloprovincialis* occuperait bien en Provence un niveau supérieur à la forme *corbaricus*, tandis que dans les Corbières et dans l'Aquitaine celle-ci se développerait seule dans tout le Santonien, mais en se modifiant un peu.

Les Hippurites se rencontrent le plus souvent dans des calcaires durs qui opposent une difficulté presque insurmontable à la préparation directe des échantillons et par suite à la mise en évidence des caractères internes ; on peut tourner la difficulté en employant la méthode des coupes pratiquées un peu en dessous de la valve supérieure. Ces coupes permettent de se rendre compte d'une manière pratique et facile, de la forme et de la disposition de l'arête ligamentaire, des piliers et de l'appareil cardinal ; mais ces carac-

tères ne sont pas suffisants et il faut pouvoir y joindre les caractères fournis par les pores de la valve supérieure; sans cette précaution on s'exposerait à des erreurs. Ainsi, par exemple, il existe dans le groupe des Hippurites à pores subréticulés des espèces dont les caractères internes sont presque les mêmes que ceux de certaines formes du groupe de l'*H. giganteus* et qui paraissent occuper un niveau un peu plus élevé.

De même pour l'*H. cornuvaccinum* dont la position reste incertaine parce que la forme des pores est encore mal connue, et qui, du reste, se distingue par ses caractères internes à la fois du groupe de l'*H. corbaricus* et de celui de l'*H. giganteus*.

M. Toucas (554) a appliqué à sa riche collection d'Hippurites le procédé d'étude que nous venons d'indiquer; il établit ses divisions principalement d'après la forme de l'arête cardinale; il tient compte ensuite de la forme des pores qu'il divise avec M. Douvillé, en réticulés, polygonaux et en virgule ou vermiculés; le tableau suivant reproduit sa classification :

Arête cardinale : lamelleuse et très allongée.	Pores réticulés	1er pilier court.	petrocoriensis, Douv. corbaricus, Douv. galloprovincialis, Math. Moulinsi, d'Hombres Firmas.
		1er pilier long et pédiculé.	giganteus, id. gosaviensis, Douv. inferus, Douv.
	Pores non réticulés.		Zitteli, Mun.-Chalm. cornuvaccinum, Bronn.
triangulaire et plus ou moins saillante.	Pores polygonaux.		Toucasi, d'Orb. variabilis, Mun. Ch. sulcatus, Defr.
	Pores linéaires, en virgule ou vermiculés.		organisans, Montf. socialis, Douv. cuculliferus, Math. striatus, Defr. canaliculatus, Roll. Heberti, Mun. Ch. radiosus, Des Moulins.
très courte presque rudimentaire.			dilatatus, Defr. floridus, Math. sublœvis, Math.
nulle.....			bioculatus, Lk.

Cette nomenclature, qui n'est du reste que provisoire, comme l'auteur a eu le soin de l'indiquer, est destinée à subir d'assez nombreuses modifications, mais elle n'en est pas moins intéressante parce que son point de départ est le seul véritablement pratique; une simple section suffit pour donner dans tous les cas la forme de l'arête cardinale et des piliers, tandis que la forme des pores, bien que d'une plus grande valeur au fond, n'est visible d'ordinaire que sur les échantillons exceptionnellement bien conservés.

MOLLUSCOÏDES

BRACHIOPODES

Notre collaborateur M. D. P. Œhlert s'est vu obligé de remettre à l'année prochaine son compte rendu des travaux relatifs aux Brachiopodes.

BRYOZOAIRES

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS.

La distribution géographique des Bryozoaires vivants est en grand progrès, beaucoup de catalogues locaux ont été récemment publiés. En France les découvertes de M. P. Hallez, professeur de Zoologie à la faculté des sciences de Lille (Revue Biologique du Nord de la France, tomes I à IV — Lille 1888-1892) sont une véritable révélation. Il nous a montré qu'il existait sur les côtes du Pas-de-Calais, à une faible profondeur, une faune de Bryozoaires qui ne le cédait en rien par la variété et l'abondance aux belles faunes dont nous avions cru jusqu'ici que l'Australie avait le privilège. C'est surtout le banc des Plâtiers, petite colline par 28 m. de profondeur, en face de la pointe de Lornel, à l'embouchure de la Canche, à 23 kilomètres au large d'Etaples, qui a fourni une longue liste ; sur une immense prairie de mélobésies, croissent de belles colonies de *Smittia*, s'élèvent les délicats rameaux des *Cellepora*, les touffes des *Bugula* au milieu desquelles se dressent les *Cellaria* rigides. Cent dix espèces ou variétés ont été déterminées tout d'abord, auxquelles 16 formes se sont ajoutées ensuite. Presque toutes les espèces connues de Linné y figurent, ce sont celles d'Ellis et Solander, d'Esper, de Johnston ; une bonne partie des formes récemment décrites par Norman (10 espèces) ont pu être confirmées. Comme formes décrites primitivement à l'état fossile nous devons citer : *Smittia reticulata* M. Gillivray, *Domopora stellata* Gold., *Scrupocellaria elliptica* Reuss, *Membranipora trifolium* Wood, *Schizoporella biaperta* Mich. On peut espérer que parmi tous ces matériaux, M. Hallez sera récompensé par la découverte de quelques espèces nouvelles, et qu'il nous donnera quelque jour une description avec figuration complète de ce groupe si négligé par les Iconographes français. Signalons en terminant l'opposition qui existe entre la faune des

vrais mollusques qui reste très pauvre dans tous les fonds sableux de la Manche, et la faune bryozoologique que nous signalons si riche.

M. Chworostansky a publié une liste des Bryozoaires (en russe, in Protocoles de la Société de Zoologie et de Physiologie des naturalistes de St-Pétersbourg, tome XX, n° 1), dragués autour de l'île de Solovetski dans la mer Blanche et qu'il a répartis en trois zones jusqu'à 60 m. de profondeur. Il a déterminé 70 espèces, ce qui est déjà très beau, quand on se souvient que le catalogue général des Bryozoaires arctiques et boréaux de M. Smitt, en 1867, s'élevait seulement à 104 espèces. Beaucoup d'espèces étaient adhérentes sur des mollusques caractéristiques : *Mytilus edulis*, *Anomia ephippium*, *Pecten islandicus*, *Rhynchonella psittacea*.

M. A. Ortmann, professeur à Strasbourg, a examiné une collection de Bryozoaires des mers du Japon, recueillie par le Dr Doderlin en 1880-1881, il a déterminé 85 espèces, et fondé trois genres nouveaux : Tremopora, Cyclostomella, Hypocytis.

M. Th. Hincks a terminé la première partie d'une importante contribution à l'histoire des Bryozoaires de l'Afrique du Sud, il préconise l'emploi de diagnoses étendues; la délimitation de plus en plus rigoureuse des espèces, dit-il, oblige à une description plus soignée; citons rapidement les formes nouvelles :

Flustra spinulifera.	*Schizoporella concinna.*
— *nobilis.*	— *inconspicua.*
Membranipora eburnea.	— *bimunita.*
Lepralia ocellata (Malte).	— *spectabilis.*
— *lancifera.*	— *scabra.*
Mucronella aviculifera (Singapore).	

Le genre du *Schizoporella pectinata* Busk est à réétudier. Le genre *Adeonella* Busk est aussi utile à reviser, il se confond avec le G. *Adeona*. Toutes ces espèces sont de Port-Elisabeth (S. A.) sauf celles dont les localités sont indiquées et qui se trouvent décrites incidemment.

M. Kirkpatrick, du British Muséum s'est donné la tâche de classer les Bryozoaires recueillis en 1888-1889 par le Dr Haddon, dans le détroit de Torrès, au nord de l'Australie; 77 espèces sont maintenant connues, quatre sont nouvelles, et quatre variétés méritent d'être distinguées, la profondeur des draguages a varié de 10 à 35 m. et l'analogie de la faune avec celle du Queensland s'est trouvée très étroite. Nous relevons *Stirparia Haddoni* n. sp. Ce genre n'est peut-être qu'un sous-genre du G. *Bicellaria*, car il ne s'en distingue par aucun caractère zooécial, quatre espèces actuellement en font partie. (Voyez E. C. Jelly, Synonymic catalogue of the recent marine Bryozoa, — 1889.)

Membranipora radicifera Hincks montre des formes de passage avec *Hiantopora ferox* Me Gill. et on peut admettre la nouvelle

nomenclature suivante : *Membranipora radicifera* H. type; *M. r.* variété intermedia Kirk.; *M. r.* var. ferox M. G. sp. Citons encore *Lepralia filamentosa* n. sp., *Smittia lævis* n. sp., *Barentsia laxa* n. sp.; la découverte du *Stichoporina simplex*, espèce décrite d'abord comme fossile de l'Eocène de Bavière par Kochinsky, est à noter.

Terminons ce que nous avons à dire des formes vivantes par l'examen d'un récent travail de M. Sidney F. Harmer sur les *Crisia* qui est d'un grand intérêt. L'auteur a bien voulu résumer ses études comme suit pour l'Annuaire: il remarque que les caractères spécifiques les plus solides sont fournis, chez les Bryozoaires, par la forme et la position des ovicelles et en particulier par la forme de leur ouverture. Les ovicelles de six espèces de *Crisia* des mers britanniques sont décrites en détail, l'une d'elles, *Crisia ramosa* est décrite comme nouvelle, elle est commune à Plymouth et avait été confondue jusqu'ici avec diverses autres espèces du même genre ; son ovicelle est caractéristique, elle a régulièrement la forme d'une poire, son ouverture tubulaire est bien proéminente, elle s'ouvre en entonnoir.

Dans *Crisia eburnea* l'ovicelle est toujours près de la base des dichotomies, son ouverture a la forme d'un tube qui est aussi large à sa base qu'à son extrémité libre.

C. aculeata. Les ovicelles n'offrent aucune partie de tube libre, leur ouverture est appliquée contre la muraille du Zoœcium.

C. denticulata. L'ouverture de l'ovicelle est également dénuée de tube libre, elle diffère de la précédente espèce parce que l'ovicelle est placée entre deux zoœcies sur la face antérieure des entre-nœuds.

C. cornuta. Ovicelle libre gonflée à sa partie supérieure, son ouverture tubulaire est dirigée du côté opposé à sa base.

C. geniculata. Ovicelle petite, moins renflée que dans l'espèce précédente, elle n'est libre de la zoœcie dans aucune partie, son ouverture tubulaire est dirigée du côté de sa base.

D'autres caractères spécifiques de valeur sont fournis par le nombre de zoœcies existant entre chaque articulation, par la position de l'ovicelle dans l'intervalle, par la formule numérique de l'ordre de développement des rameaux qui est différente pour chacune des espèces précédentes. M. Harmer adopte la notation algébrique proposée par M. Smitt en 1865, dans laquelle le nombre des zoœcies entre chaque entre-nœud est placé dans une parenthèse, avec une lettre (r) suivie d'un nombre en indice qui indique la place de la zoœcie près de laquelle naît un rameau. On compte les zoœcies dans chaque article en commençant par le bas et par la droite. L'auteur signale l'existence d'une valvule terminale de l'ovicelle qui avait à peu près échappé jusqu'ici aux observateurs, il a reconnu plusieurs anomalies intéressantes aux règles ordinaires de croissance, ainsi un entre-nœud de *Crisia eburnea* a montré trois zoœcies supplémentaires sur le front d'une seule branche, il a trouvé deux à quatre ovicelles sur un seul entre-nœud, plus loin

le développement incomplet d'une ovicelle donnait l'apparence d'une cellule complémentaire qui n'était ni une véritable ovicelle, ni une vraie zoœcie. Notons enfin que les ovicelles ne sont pas permanentes, elles apparaissent à certains mois, au printemps par exemple, et disparaissent ensuite, il faut effectuer les draguages en temps opportun si on veut les rencontrer.

Un autre sujet non moins important est celui de la dégénérescence et la régénération des colonies, il semble bien démontré aujourd'hui que les zoœcies défaillantes (cellules avortées du Dr Julien) passent à l'état de *corps brun,* et que la zoœcie la plus voisine entretient encore sommairement la nutrition de ces polypides dégénérés; la vie coloniale peut se porter sur des parties qui paraissent mortes; on voit des bourgeons sains qui portent des branches, s'élever de régions abandonnées. La régénération des parties brisées est plus rapide que celle des parties dégénérées; elle est plus vigoureuse aux entre-nœuds qu'au milieu d'une série.

Dans les grandes colonies de Tubulinés on observe que la colonie secrète des diaphragmes pour isoler les tubes sains de ceux qui sont morts, la colonie se protège ainsi contre les attaques du dehors et reste close; si la régénération apparaît, le bourgeon débute toujours au-dessous du dernier diaphragme, il peut d'ailleurs en se développant, résorber ce diaphragme en prenant la place d'un tube abandonné. Les zoœcies qui s'atrophient passent d'abord à l'état de *corps brun* avant d'être isolées par un diaphragme, la vie se retire progressivement, la colonie s'isole des sujets devenus inutiles après les avoir momentanément assistés.

D'après ces vues l'apparition des planchers chez les Bryozoaires aurait une signification tout autre que chez les polypiers; chez les Bryozoaires c'est une œuvre coloniale de défense, un signe de décadence, une preuve d'union; tandis que chez les Coralliaires et les Monticuliporidæ entre autres, les planchers sont une œuvre d'isolement individuel, une rupture entre le polypide et la colonie. Ces arguments sont favorables à la manière de voir de MM. Waagen et Nicholson dans la discussion sur la place à accorder aux Monticuliporidæ dont nous avons entretenu autrefois les lecteurs de l'Annuaire (V — p. 1205). M. Sidney Harmer, qui est fils du géologue bien connu, qui a étudié les Crag avec Wood, est maître de conférences au collège royal de Cambridge; il nous annonce d'autres travaux sur l'embryogénie des *Crisia* et l'évolution des ovicelles et nous ne manquerons pas de continuer à nous y intéresser.

M. Antonio Neviani a publié une étude importante sur les Bryozoaires du Post-Pliocène de Livourne 2774 qui ont été recueillis par le prof. Carlo de Stefani et qui proviennent d'une marne à *Nucula placentina* Lamk. immédiatement recouverte par un sable calcareux fort riche en mollusques fossilisés appartenant à des espèces toutes encore vivantes, dont Appelius a donné autrefois le catalogue (Boll. Mal. Italiano II, 1869). Ces

couches passent latéralement à un sable qui a fourni : *Hippopotamus Pentlandi* et *Elephas antiquus*. La faune en question appartient donc à cette période de transition du Tertiaire Pliocène au Quaternaire Pleistocène. Trente-neuf espèces ont été déterminées, leur distribution géologique et géographique est indiquée dans un tableau utile à citer : 23 sont encore vivantes, dont 21 dans la Méditerranée, 23 sont connues dans le Post-pliocène de la Calabre et de Rhodes, 15 appartiennent en commun au Crag d'Angleterre, et 16 au Pliocène de Modène et de Plaisance, 23 espèces enfin sont citées déjà dans le Miocène d'Autriche-Hongrie qui a été, comme on sait, fouillé avec un soin tout spécial.

Bryozoaires pleistocènes de Livourne.

Cheilostomata.		Cellulariidæ.	Scrupocellaria elliptica Reuss sp.
			Caberea Boryi Aud. sp.
		Cellariidæ.	Cellaria fistulosa L. sp.
		Membraniporidæ.	Membranipora reticulum L. sp. (Millepora).
			— annulus Manzoni.
			— — var. explanata n.
		Microporellidæ.	Microporella ciliata L. sp.
			Chorizopora Brongniarti Aud. sp.
		Porinidæ.	Porina borealis Busk.
			— columnaris Manz. sp.
			Lepralia adpressa Busk.
			— foliacea Ellis et Sol.
			Porella undulata Reuss sp.
		Escharidæ.	Escharoides pertusa M. Edwards sp.
			— monilifera. —
			Smittia Landsborovi Johns.
			— Adæ n. sp.
			Retepora tubigera Busk.
		Celleporidæ.	Cellepora cellulosa Lin.
			— ramulosa L. sp.
		Selenaridæ.	Cupularia canariensis Busk.
Cyclostomata.	radiellata.	Crisiidæ.	Crisia Hœrnesi Reuss.
			— elongata M. Edw.
			— fistulosa Heller.
			— Stefanii n. sp.
	Incrustata.	Idmoneidæ.	Idmonea atlantica Forbes.
			— vibicata Manz.
			— pseudo-disticha Hagenow.
			— Targionii n. sp.
			Filisparsa varians Reuss.
			— Delvauxii Pergens.
			Pustulopora Smittii Pergens.
			Entalopora proboscidea M. Edw. sp.
			— Anconæ n. sp.
		Tubuliporidæ.	Diastopora latomarginata d'Orb.
			Mesenteripora Eudesiana M. Edw.
		Horneridæ.	Hornera frondiculata Lamk. sp.
		Frondiporidæ.	Frondipora Marsilii Mich.
		Cerioporidæ.	Ceriopora globulus Reuss.

Soixante ouvrages ont été consultés, mais dans sa synonymie des travaux, M. Neviani a cité seulement les références accompagnées de figures.

Il n'admet pas avec Pergens que le *Scrupocellaria scruposa* soit identique au *S. elliptica* et trouve en général que cet auteur a une tendance trop grande à réunir les espèces. La variété nouvelle

explanata du *Membranipora annulus* est curieuse par ses zoœcies régulièrement circulaires presque partout en contact les unes avec les autres.

Porina borealis Busk. est pour la première fois signalé à l'état fossile et son habitat actuel est dans les mers froides ou à une grande profondeur, il confirme un refroidissement des mers en Italie au début de Pleistocène. *Smittia Adæ* est nouveau, voisin de *Eschara exarata; E. fistulosa* Reuss, etc. M. Neviani maintient la *Crisia Hœrnesi* comme distincte du *C. denticulata* Lamk. à laquelle beaucoup d'auteurs l'ont rapportée, il existe du reste un grand conflit dans la nomenclature des Crisies et il est probable que beaucoup de formes fossiles basées sur des fragments incomplets sont en réalité indéterminables, cependant la *Crisia Stefanii* bien que fondée sur un fragment altéré montre, des cellules qui s'éloignent si brusquement et perpendiculairement de l'axe qu'on peut la croire nouvelle, ses cellules ne sont ni exactement rondes, ni sensiblement alternes comme dans *C. recurva* Heller qui s'en rapproche. *Idmonea Targionii* est une colonie de très grande taille, voisine de *I. disticha* Gold. on y voit deux à quatre tubes par séries alternes. *Entalopora Anconæ* est une colonie à tubes très longs et droits sur lesquels partent des tubes obliques très espacés d'un diamètre bien moindre.

Il nous reste des doutes sur *Mesenteripora Eudesiana* sp. Milne Edwards, 1838 (Diastopora), qui est déterminée comme identique avec une espèce du Jurassique inférieur du Calvados, c'est-à-dire bien loin du Pleistocène dans l'histoire de la vie.

La comparaison bathymétrique avec les espèces vivantes conduit à supposer que l'argile à Bryozoaires de Livourne s'est déposée à un profondeur de 100 à 150 mètres.

Notre correspondant M. Ed. Pergens a bien voulu dresser la liste des Bryozoaires du Miocène du Gard (vallée du Rhône) recueillies par le capitaine Caziot (2803).

Ils appartiennent à l'horizon à *Pecten præ-scabriusculus;* trente cinq espèces ont été déterminées. Une procéderait déjà du Jurassique (*Entalopora proboscidea*), six datent du Crétacé, 17 de l'Eocène, et 32 sont connues dans le Miocène d'autres régions, 17 se propagent dans le Pliocène et 16 arrivent dans les mers actuelles. *Hornera striata* et *Cellepora tubigera* n'avaient pas encore été cités dans le Miocène. Les Angles près d'Avignon sont un gite d'une richesse exceptionnelle. Une forme, *Micropora cucullata* Reuss, qui est ordinairement dressée se trouve ici rampante; d'après l'examen d'un *Micropora* vivant, M. Pergens a pu constater que les pores correspondent simplement à des cavités intersquelettiques, les petits pores renferment un noyau seulement et du protoplasma, les grands pores correspondent à une cavité renfermant plusieurs noyaux noyés dans une plus forte masse protoplasmique.

On trouvera la liste complète des espèces dans une autre partie de l'annuaire, anté p. 406.

M. Pergens a encore décrit 3 Crisies nouvelles de la craie

cénomanienne de Plauen (2804) *C. Schmitzi*, *C. plauensis*, *C. Berardi*. Il ajoute quelques observations : *Reptelea Oceani* Reuss, (non d'Orbigny) doit prendre le nom de *Reptelea Reussi* Pergens ; l'échantillon figuré porte une ovicelle allongée, c'est par erreur d'impression que la figure 6 de la Planche XI porte le nom de *Diastopora mututa*, il faut lire *Entalopora proboscidea* M. Edw., l'échantillon figuré porte une ovicelle sacculiforme développée suivant l'axe de la tige.

M. Georges R. Vine a entretenu l'Association britannique d'un projet qui consiste à essayer la délimitation des zones de la craie par le moyen des Bryozoaires (2914). On sait les grandes difficultés que présente la subdivision de l'épaisse masse crayeuse du Crétacé supérieur en France, en Angleterre, en Belgique et dans le Nord de l'Allemagne à cause de la rareté des fossiles dans certaines parties, de l'imperfection dans leur détermination, etc. Il s'agirait donc de recueillir couche par couche dans des localités typiques bien nettes les Bryozoaires, qui sont les plus abondants des fossiles crétacés, d'en faire l'étude et de voir si certaines espèces ne caractérisent pas certains horizons de façon à établir un tableau corrélatif des faunes et des zones. M. Vine a eu entre les mains des types de la zone à *Belemnitella mucronata* de Blackmore aux environs de Salisbury et il a reconnu que ces espèces étaient les mêmes que celles de la zone à *Belemnitella* de Meudon près Paris décrites par d'Orbigny. Il semble donc possible par un labeur, il est vrai ingrat et prolongé, d'établir un synchronisme stratigraphique à distance par une reconnaissance paléontologique soigneuse ; on résoudra en même temps la question de savoir si les Bryozoaires ont eu dans l'espace et dans le temps une ressemblance telle qu'ils doivent être considérés ou non comme de bons fossiles. Les déterminations faites jusqu'ici, par lesquelles on a donné à des espèces vivantes aujourd'hui dans les mers d'Australie, par exemple, des noms d'espèces crétacées françaises, avaient pu en faire douter quelque peu ; la question est ouverte, car les lois de la distribution de ces animaux paraissent être très différentes de celles que nous connaissons, par exemple chez les Mollusques, les Echinodermes, les Crustacés et la plupart des autres animaux.

RAYONNÉS

ÉCHINODERMES

PAR V. GAUTHIER.

ÉCHINIDES.

Le grand genre *Echinolampas*, dont les cent espèces ont occupé toutes les feuilles de la *Paléontologie française* l'année précédente, ne termine pas dans cet ouvrage la liste des genres appartenant à la famille des *Cassidulidées*. M. Cotteau (2503) en cite encore deux : *Pliolampas* Pomel, genre voisin des *Echinanthus*, qui s'en distingue surtout par la position de son périprocte, placé obliquement sur le bord, entre la face supérieure et la face inférieure, et *Craterolampas* Cott. Le premier n'a qu'un petit nombre d'espèces dans l'étage éocène, *P. Gourdoni* Cott. du midi de la France, et *P. tunetana* Thomas et Gauthier, de Tunisie. Ce genre ne se développe bien que dans les couches miocènes. Le second genre, qui est nouveau, ne compte qu'une espèce qui a déjà été décrite sous le nom d'*Echinol. Raulini* Cott. La disposition des aires ambulacraires longues, droites, partout d'égale largeur, se rétrécissant seulement aux approches de la bouche; le péristome subcentral, s'ouvrant dans une dépression cratériforme très profonde, arrondi, vaguement pentagonal; le périprocte subcirculaire, parfois même un peu allongé au lieu d'être transverse, ont engagé M. Cotteau à séparer génériquement ce type intéressant. Par sa taille, par la structure de ses aires ambulacraires, par la forme de son périprocte, ce genre se rapproche certainement des *Conoclypeus* Agass. dont il s'éloigne au contraire par son péristome. L'auteur se demande si le péristome n'était pas muni de mâchoires, et si ce nouveau genre ne devrait pas prendre place parmi les *Conoclypéidées :* la question ne saurait être résolue d'une façon définitive. Il n'y a qu'une espèce connue : *C. Raulini*, du département des Landes.

L'auteur de la *Paléontologie* aborde ensuite la famille des *Conoclypéidées*, établie en 1879 par M. Zittel, quand il eut reconnu, avec M. de Loriol, que les *Conoclypeus* étaient munis d'un appareil masticatoire. M. Cotteau adopte cette famille, et cette conclusion nous paraît plus naturelle que celle qui range ces Oursins dans les *Holectypoida*, comme l'a fait récemment le regretté Duncan. Notre auteur reconnaît trois genres dans cette famille : *Conoclypeus* Ag., *Heteroclypeus* Cott., *Oviclypeus* Dames. Le

premier est représenté en France par trois espèces seulement, *C. marginatus*, *conoideus*, *pyrenaicus*. Toutes les autres variétés, désignées antérieurement sous les dénominations spécifiques de *C. Bordæ*, *Bouei*, *coniexcentricus*, *costellatus*, *Leymeriei* etc., sont rattachées au *C. conoideus*.

Les pays étrangers en ont donné en outre dix-huit espèces que l'auteur passe rapidement en revue, et qui portent à vingt et une le nombre des espèces reconnues par M. Cotteau dans le genre *Conoclypeus*. De ces dix-huit espèces exotiques, onze appartiennent à l'Europe, et principalement à la Suisse et au Vicentin; une à l'Egypte, six aux Indes anglaises.

Le second genre, *Heteroclypeus*, n'est pas étudié dans l'ouvrage que nous résumons, l'espèce qui le constitue, *H. semiglobus* appartenant au Miocène (*). Le troisième genre, *Oviclypeus*, appartient bien à l'Eocène, mais il n'a pas encore été recueilli en France.

A la famille des *Conoclypéidées* succède celle des *Clypéastroïdées*. M. Cotteau n'y admet qu'une seul genre, *Clypeaster* Lamarck. « Les auteurs, dit-il, ont établi dans cette famille des coupes nombreuses, et ont démembré successivement des *Clypeaster*, à titre de genres ou de sous-genres, les *Pavaya* Pomel, les *Echinorodum* (Van Phels) Leske, désignés par Gray et Al. Agassiz sous le nom d'*Echinanthus* et par Duncan sous celui de *Plesianthus*; les *Diplothecanthus* Duncan, les *Anomalanthus* J. Bell. Ces coupes, utiles assurément pour grouper les nombreuses espèces qui constituent le grand genre *Clypeaster*, ne nous paraissent pas avoir une valeur organique suffisante pour servir de type à des genres particuliers. Nous préférons conserver son intégrité au genre *Clypeaster*, qui constitue à lui seul la famille des *Clypéastroïdées*. »

Ce genre n'est encore représenté dans l'Eocène que par un petit nombre de types médiocrement renflés, à bords minces; le grand développement des espèces n'aura lieu que dans le Miocène. Quatre espèces ont été reconnues jusqu'à présent dans l'Eocène : *C. biarritzensis*, *Bouillei*, tous deux de Biarritz; *C. atavus*, *scutellæformis* Pomel, de l'Algérie, cette dernière espèce figurée d'abord comme miocène, puis rapportée dans le texte au terrain éocène.

M. Cotteau, avec beaucoup de raison, sépare en famille distincte les *Scutellidées*, réunies quelquefois aux *Clypéastroïdées*. Cette famille, caractérisée par sa forme déprimée, par ses aires ambulacraires larges et pétaloïdes, par ses sillons de la face inférieure toujours anastomosés, par son péristome muni d'un appareil masticatoire et entouré d'une rosette buccale et de cinq tubes buccaux, par la présence de piliers intérieurs, malgré le peu d'élévation du test, comprend douze genres : *Scutella* Lam., *Mortonella* Pomel, *Echinarachnius* Gray, *Scutulum* Tournouer, *Dendraster* Agass., qui sont dépourvus de lunules et d'entailles; *Monophora* Desor, *Amphiope* Agass., qui sont munis de lunules; *Echinodiscus* Breyn, qui montre à la fois des entailles et des lunules; *Mellita*

(*) D'après des recherches récentes, cet oursin ne serait pas pourvu d'un appareil masticatoire.

Klein, qui possède cinq ou six perforations étroites, allongées et fermées; *Encope* Agass., qui a cinq lunules ambulacraires, ouvertes ou fermées, et une dans l'interambulacre postérieure toujours fermée; *Rotula* Klein, *Echinotrochus* V. Phels, pourvus de digitations, le dernier ayant en outre des lunules.

Ainsi comprise, cette famille ne renferme qu'un seul genre éocène, *Scutella*, qui est même assez rare à cette époque: le développement de la famille a lieu aux époques postérieures et surtout à l'époque actuelle. Ce genre *Scutella* comprend trois espèces éocènes *S. striatula*, *subtetragona*, du S. O. de la France, et *S. sublævis*, d'Algérie, dont M. Cotteau reproduit la description donnée par M. Pomel, sans y adjoindre les figures qu'il croit, par erreur, n'avoir pas été publiées.

M. Cotteau établit aussi une famille distincte des *Laganidées*, qui se sépare de celle des *Scutellidées*, par les sillons ambulacraires de la face inférieure, simples et droits, au lieu d'être anastomosés. Cette famille embrasse huit genres : *Laganum* Klein, *Alexandria* Pfeffer, qui ont cinq pores génitaux; *Peronella* Gray, *Hupea* Pomel, qui n'en ont que quatre; *Monostychia* Laube, qui a l'ambitus échancré par les zones ambulacraires; *Arachnoides* Klein, *Præscutella* Pomel, *Sismondia* Desor, qui ont les pétales ambulacraires ouverts, non effilés. De ces huit genres, trois sont représentés à l'époque éocène, *Laganum* avec une seule espèce, *L. Sorigneti*, de Valognes; *Præscutella* avec deux espèces, *P. Cailliaudi*, *P. Degrangei*, de l'ouest et du sud-ouest de la France; *Sismondia*, très abondant en individus et en espèces. Dix ont été rencontrées en France, des Pyrénées occidentales à la Manche : *S. Archiaci, testudo, marginalis, occitana, altavillensis, Cailliaudi, gracilis, Vasseuri, Billioti, planulata;* une onzième espèce provient du S. E. de l'Algérie, *S. Desori*.

Onze autres espèces, recueillies hors de France, portent à vingt-deux le nombre des espèces connues dans l'étage éocène.

Nous n'avons résumé l'année dernière que le premier fascicule du Mémoire de M. Cotteau sur les *Échinides éocènes de la province d'Alicante*. Le second fascicule (2504) s'ouvre par le genre *Pliolampas* Pomel, différant des *Echinanthus* par la position oblique de son périprocte sur le bord postérieur. Ce genre ne compte dans l'ouvrage qui nous occupe qu'une seule espèce, *P. Vilanovæ;* il est d'ailleurs rare partout à l'époque éocène et se développe surtout dans le Miocène. Le genre *Microlampas*, établi en 1887 pour une espèce de Callosa, n'a point offert de type nouveau, et n'est toujours représenté que par le seul *M. conicus*.

Le genre *Echinolampas* présente treize espèces dont six déjà connues : *E. ovalis* Des M., *subcylindricus* Desor, *discus* Des., *politus* Des M., *Suessi* Laube, *silensis* Des. Les sept autres espèces sont spéciales jusqu'ici à la région d'Alicante : *E. Vilanovæ, Almeræ, Vidali, Botellæ, Linaresi, lucentinus, Mac Phersoni*.

Le genre *Conoclypeus* compte quatre espèces : *C. conoideus* Ag., *anachoreta* Ag., toutes deux anciennement connues, et deux types nouveaux, *C. Vilanovæ, lucentinus*.

Le genre *Clypeaster*, si rare encore dans les couches éocènes, comme nous l'avons dit plus haut, a donné deux espèces inédites, *C. Solanoi*, *Vilaplanæ;* mais pour ces deux types l'indication du terrain éocène est marquée d'un point de doute : c'est une attribution qui a besoin d'être confirmée.

Avec la famille des *Salénidées* nous abordons les *Échinides réguliers*. Les *Salenia* sont fort rares à l'époque tertiaire; aussi M. Cotteau n'en cite-t-il qu'une espèce, *S. Garciæ*, recueilli à Callosa par M. Vilanova.

La famille des *Cidaridées* n'est guère plus riche : un seul *Cidaris*, *C. Vilanovæ*, représenté par un test fort bien conservé, et un *Rhabdocidaris* déjà signalé dans le midi de la France, *Rh. Pouechi*, dont le test est d'une conservation parfaite.

Dans la famille des *Diadématidées*, le genre *Micropsis* offre trois espèces : une déjà connue, *M. Lusseri* de Loriol, recueillie en Suisse avant de l'être en Espagne; les deux autres, *M. Tremadesi*, *Samperi*, semblent présenter dans la disposition des pores ambulacraires quelques différences qui, d'après la méthode nouvelle, pourraient bien les faire rapporter plus tard à des genres différents.

Nous rencontrons ensuite un genre nouveau, *Radiocyphus*, à zones porifères subonduleuses, avec paires de pores directement superposées et ne se multipliant pas près du péristome, au nombre de quatre ou plus par plaque majeure. Les tubercules crénelés et perforés sont entourés de radiations nombreuses; il n'y a pas de tubercules secondaires, d'après le texte, bien que la figure 16 de la planche XV semble en indiquer dans l'interambulacre grossi : une seule espèce *R. Vilanovæ*.

L'ouvrage se termine par le genre *Cyphosoma* auquel il est attribué trois espèces : *C. Vilanovæ*, *C. originale*, *C. Lloreæ*. Ces trois types offrent dans la disposition des zones porifères des différences sensibles, entre eux d'abord, puis avec les *Cyphosoma* crétacés : leurs paires de pores restent bigéminées à l'ambitus, et même trigéminées pour la seconde espèce, la troisième a les pores simples près du sommet. Le véritable type des *Cyphosoma* est encore très rare dans les terrains tertiaires; pour nous, personnellement, nous n'en connaissons aucun exemplaire; c'est le genre *Coptosoma*, encore vivant dans les mers actuelles, qui semble surtout les remplacer. Les espèces de la province d'Alicante méritent donc un examen attentif.

Tous les ans M. Cotteau nous donne un fascicule des *Échinides nouveaux ou peu connus*. C'est le dixième de la seconde série que nous avons à résumer aujourd'hui (2507). L'auteur cite d'abord un *Salenia Vilanovæ* de la province d'Alicante; l'horizon géologique de cette espèce, insuffisamment indiqué à l'auteur, lui a fait commettre une confusion; car il a reconnu depuis que ce type n'est autre que le *S. Grasi*, qu'il a décrit depuis plus de trente ans, et que le nom spécifique nouveau doit tomber en synonymie du plus ancien. Puis il nous fait connaître un *Echinospatangus africanus* Coquand frappé d'un cas pathologique intéressant : l'ambulacre impair est double, sans que cette dérogation à la règle

ordinaire ait apporté le moindre trouble organique au reste du test; un *Echinocorys pyrenaicus* Seunes, qui a conservé ses plaques buccales, ce qui est bien rare pour tous les Échinides fossiles, et n'a jamais encore été signalé pour les *Echinocorys :* c'est M. Arnaud qui a recueilli cet exemplaire à Calonque-Rivière (Landes). M. Arnaud encore a procuré à M. Cotteau un Echinide extrêmement curieux, qu'il a désigné sous un nom générique nouveau, *Dipneustes.* Cet Oursin, de grande taille, rappelle assez bien la forme des *Schizaster;* il a aussi les fascioles de ce genre; mais ses pétales ambulacraires postérieurs présentent la particularité d'être à peu près superficiels, très courts, avec des zones porifères composées de petits pores presque microscopiques, ronds, s'ouvrant par paires obliques au milieu des plaques, tandis que les pétales antérieurs sont placés dans un sillon assez profond, longs, étroits et subflexueux. Ce caractère bizarre est-il une véritable particularité générique ou une simple monstruosité? Il est difficile de le dire, car il n'y a jusqu'à present qu'un seul exemplaire connu. Il provient des couches crétacées les plus élévées, du Garumnien inférieur. M. Cotteau objecte que cet individu se rapproche surtout du genre *Schizaster*, et que ce dernier genre appartient au terrain tertiaire. La raison n'est pas péremptoire, car il y a de vrais *Schizaster* dans le Crétacé supérieur, au Tuco, par exemple; puis il y a aussi des *Linthia* dont le nouveau genre est peut-être plus voisin encore. On ne peut donc rien affirmer catégoriquement au sujet du genre *Dipneustes.* Nous espérons bien que M. Arnaud, qui a la main si heureuse, en découvrira d'autres exemplaires.

L'espèce décrite après le *Dipneustes* est aussi due aux recherches de M. Arnaud, et n'est pas moins intéressante : c'est un petit Oursin, également de la craie la plus supérieure, que M. Cotteau a rapporté au genre *Echinolampas,* inconnu jusqu'à présent dans les terrains crétacés. Il est vrai que M. Cotteau ne fait pas cette attribution générique sans hésitations : le périprocte est arrondi, un peu allongé dans le sens de l'axe antéro-postérieur, tandis qu'il est transversal dans les véritables *Echinolampas;* de plus, ce périprocte est plutôt inframarginal qu'inférieur; le péristome est à peu près dépourvu de floscelle; les zones porifères ne présentent d'inégalités dans leur longueur relative que sur les pétales antérieurs pairs, et encore cette inégalité est-elle très peu apparente, Malgré ces divergences, notre savant ami n'a pas cru possible de séparer génériquement cette petite espèce des *Echinolampas;* elle en a les caractères essentiels et présente même des points de ressemblance assez étroits avec une des espèces les plus petites du terrain éocène, *E. nucleus* Matheron.

L'*Echinolampas gracilis*, qui vient ensuite, est un exemplaire de provenance inconnue, appartenant à la collection de l'Ecole des Mines de Paris, et que l'auteur publie dans l'espoir de faire reconnaître ce type et d'obtenir ainsi des renseignements sur son origine. Les deux dernières espèces décrites proviennent de régions très éloignées. Le *Scutellina Morgani* a été recueilli par

M. de Morgan au mont Gambier, dans l'Australie, localité qui a déjà fourni tant de types curieux à M. Cotteau et aux géologues anglais; l'*Oligopygus costulatus* déjà signalé par M. de Loriol dans la description de l'*Oligopygus Wetherbyi*. L'exemplaire faisait partie de la collection Michelin et se trouve à l'École des Mines de Paris; la provenance en est inconnue, et M. Cotteau suppose qu'il aura été recueilli dans le même région que l'autre type, c'est-à-dire dans la Floride.

Ce n'est point tout encore : l'infatigable Échinologiste a publié une étude sur les *Échinides éocènes de la Loire inférieure et de la Vendée* (2508). Déjà, en 1861, dans les *Échinides nouveaux*, il avait décrit cinq espèces de cette région, *Scutella Cailliaudi*, ✱ *Sismondia Cailliaudi*, *Michelini*, ✱ *gracilis*, ✱ *Echinocyamus cambonensis*. Le présent travail complète la liste des *Échinides* éocènes de ce pays, en décrivant les exemplaires recueillis au musée de Nantes et à la Sorbonne. En voici la liste : *Maretia grignonensis* (Desmaretz), ✱ *Euspatangus Vasseuri*, *Croizieri* Cott., ✱ *Linthia arthonensis* Cott., ✱ *Gualtieria Heberti* Vasseur, *Schizaster Archiaci*, ✱ *Dumasi* Cott., *Pygorhynchus Desnoyersi* Desor, *Gregoirei* Cott., *Echinanthus issyavensis* Klein, ✱ *Echinolampas arthonensis* Cott., *E. Francei* Desor, ✱ *Præscutella Cailliaudi* Cott. cité plus haut sous le nom générique de *Scutella; Sismondia occitana* Defr., ✱ *S. Vasseuri* Cott., ✱ *Scutellina Michelini* Nœtling, attribué en 1861 au genre *Sismondia*, ✱ *Scutellina Dufouri* Cott., *Lenita patellaris* Desor, ✱ *Echinocyamus Dumasi* Cott., ✱ *E. Vasseuri* Cott., *Cidaris Lorioli* Cotteau.

De ces vingt-quatre espèces, quatorze sont propres à la région; nous les avons marquées d'un astérique; les dix autres établissent les rapports existant à l'époque éocène entre les diverses mers qui recouvraient ces pays; et, parmi elles, quatre, *Maretia grignonensis*, *Pygorhynchus Gregoirei*, *Echinanthus issyavensis*, *Lenita patellaris* ont existé à la fois dans l'Éocène de l'ouest et dans l'Éocène parisien. Quatre belles planches donnent les figures des espèces qui n'ont pas été publiées dans la *Paléontologie française*.

Enfin une notice publiée dans les Mémoires de la Société royale malacologique de Belgique nous fait connaître en particulier l'*Hemipneustes oculatus* de la craie de Ciply, et passe en revue les autres espèces du genre.

L'*Hem. oculatus* a été signalé pour la première fois par Drapiez, en 1823, sous le nom d'*Echinites oculi* : c'est la plus grande espèce du genre, et les exemplaires connus atteignent une longueur de 187 millimètres, une largeur de 177, une hauteur de 75. L'auteur nous montre facilement les différences qui distinguent ce type de Ciply de l'*H. striatoradiatus*, si connu à Maestricht. Puis il passe en revue les autres espèces du genre, et en admet huit :

Hemipneustes striatoradiatus (Leske) d'Orbigny, de Maestricht.
— *africanus* Deshayes, d'Algérie, Tunisie et Espagne.
— *Delettrei* Coquand, id. id.
— *pyrenaicus* Hébert, France pyrénéenne.
— *Leymeriei* — id. id.

Hemipneustes semistriatus Cotteau, de la Dordogne.
— *marticensis* — des Bouches du Rhône.
— *tenuiporus* — Dordogne et Sarthe.

Ces trois dernières espèces forment, pour M. Pomel, le genre *Heteropneustes*, que M. Cotteau n'adopte pas.

MM. Cotteau, Peron, et Gauthier ont publié le dixième fascicule des *Échinides fossiles de l'Algérie* (2509). Ce fascicule, qui ne comprend pas moins de 273 pages et 8 planches, embrasse les étages miocène et pliocène. Outre la partie stratigraphique dont nous n'avons pas à nous occuper ici, il offre la description de quatre-vingt-cinq espèces d'oursins dont cinquante-quatre dans le Miocène et trente et un dans le Pliocène. Les genres représentés sont :

Dans les Spatangidées,	*Spatangus*,	1 espèce.
	Maretia,	2
	Trachypatagus,	2
	Brissus,	1
	Brissopsis,	3
	Agassizia,	1
	Schizaster,	8
	Opissaster,	3
	Trachyaster,	1
	Pericosmus,	1
Dans les Cassidulidées,	*Echinolampas*,	9
	Pliolampas,	2
Dans les Échinonéidées,	*Echinoneus*,	1
Dans les Scutellinidées,	*Echinocyamus*,	1
Dans les Scutellidées,	*Scutella*,	1
	Amphiope,	1
Dans les Clypéastridées,	*Clypeaster*,	30
Dans les Cidaridées,	*Cidaris*,	7
Dans les Échinidées,	*Psammechinus*,	2
	Echinus,	1
	Anapesus,	3
	Arbacina,	4

Parmi ces quatre-vingt-cinq espèces, huit seulement se retrouvent en Europe; les autres sont spéciales à la région algérienne.

Ce dixième fascicule termine le long travail entrepris par les auteurs. L'ouvrage entier donne pour chaque terrain géologique d'importantes considérations stratigraphiques et la description de toutes les espèces d'Échinides recueillies par les auteurs ou par ceux qui ont exploré l'Algérie avant eux. Le nombre des espèces ainsi décrites dans les terrains jurassiques, crétacés et tertiaires s'élève à 399. Sans doute il y aura encore plus tard d'autres richesses à ajouter à la faune échinitique de l'Algérie; mais c'est la première fois qu'on essaye un tel travail d'ensemble pour la paléontologie et la stratigraphie de notre province transméditerranéenne. Les recherches constantes qu'ont faites les auteurs pour ne pas livrer à leurs lecteurs un ouvrage trop incomplet, se sont

résumées, en trois volumes in-8°, comptant 1200 pages et 85 planches qui présentent 886 figures d'Échinides.

Dans une *Note sur quelques Échinides de l'Yonne*, M. Gauthier (2594) donne une description développée du *Cidaris serrata* Desor. De cette espèce assez rare, ou du moins assez rarement conservée, on n'avait guère pu représenter, jusqu'à ce travail, que des radioles, quelques-uns d'une longueur remarquable. Une rencontre heureuse a fait trouver le test à Michery, dans la craie à bélemnitelles. Un petit radiole non adhérent, mais attaché à la gangue tout près de l'Oursin entier sembla justifier la détermination. M. Gauthier avait déjà dans sa collection un exemplaire presque complet, provenant de Meudon, à la surface duquel adhéraient encore plusieurs fragments de radioles, assez considérables pour que l'identité du test ne fût pas douteuse. Rapproché de cet exemplaire, celui de l'Yonne, bien que plus petit, montra les mêmes caractères spécifiques, et il ne reste point de doutes sur l'existence du *C. serrata* dans les couches les plus élevées de la craie de l'Yonne.

Un *Salenia granulosa* Forbes, recueilli aux Clérimois, au N. E. de Sens, rappelle assez inexactement la description donnée par les échinologistes anglais. Trouvé dans la craie à bélemnitelles, ce type existerait ainsi à un horizon bien plus élevé que les exemplaires de Douvres, qu'on rencontre seulement dans les strates turoniennes. Aussi M. Gauthier serait-il tenté de rétablir le *S. incrustata* établi par M. Cotteau pour un exemplaire recueilli dans l'étage sénonien de l'Eure, et abandonné ensuite par lui pour réunir son type à celui de Forbes. Malheureusement l'oursin recueilli aux Clérimois n'est qu'un fragment qui ne permet pas à l'auteur de se prononcer définitivement.

La même note décrit ensuite un *Cidaris* nouveau, *C. folcariensis*, rencontré par M. Peron dans le Néocomien inférieur de Fouchères, et assez semblable au *C. Lardyi* qu'on trouve ailleurs au même horizon; la disposition des granules ambulacraires et d'autres détails du test ont suffi pour justifier l'établissement d'une espèce nouvelle.

L'auteur décrit encore un petit oursin régulier, provenant aussi du Néocomien blanc, décrit d'abord par M. Cotteau sous le nom d'*Echinus Rathieri*, puis réuni par lui au *Psammechinus fallax* Ag. Après avoir démontré que les espèces sont différentes, et rétabli le nom spécifique *Rathieri*, M. Gauthier se demande si ce type appartient bien au genre *Psammechinus*. L'examen des plaques ambulacraires, qui eût résolu la question, n'a pas pu se faire d'une façon suffisante; aussi la question reste-t-elle indécise.

La Note se termine par l'étude d'un *Codiopsis Jaccardi*, recueilli à Fontenoy, à un niveau un peu inférieur à celui où on le rencontre en Suisse; et par la description d'un *Holaster* d'assez grande taille, rencontré dans les couches turoniennes de Dracy, et paraissant constituer un type nouveau; il reste sans nom spécifique parce que l'exemplaire est unique, et insuffisamment conservé à la partie antérieure.

MM. Janet et Cuénot (2651) ont recherché les exemplaires anormaux d'Échinides présentant des orifices génitaux multiples extérieurement, et ils en citent bon nombre d'exemples. Ils ont parfaitement raison, selon nous, de ne voir là qu'une simple anomalie de développement, au lieu d'un retour atavique vers les Paléchinides. — L'extension des pores madréporiformes hors du madréporite, c'est-à-dire de la plaque génitale antérieure de droite, dont les mêmes auteurs parlent ensuite, est un fait observé depuis longtemps. Les cas où les ponctuations madréporiformes ou hydrotrèmes s'étendent hors de l'appareil apical sont beaucoup plus rares; on a constaté le fait, par exception, sur quelques individus du *Spatangus purpureus*, du *Brissopsis lyrifera*, de l'*Arbacia punctulata;* mais cette disposition, un peu vagabonde, des hydrotrèmes ne se reproduit pas à l'intérieur; des canaux parcourant obliquement le test les ramènent probablement tous au canal aquifère.

M. Lambert (2685) a démontré que l'on s'est mépris sur le sens générique des mots *Echinocyamus* et *Fibularia*. Selon le raisonnement de notre sympathique confrère, ces deux termes doivent être renversés, et il faut appeler *Fibularia* ce que jusqu'ici les échinologistes ont appelé *Echinocyamus*, et réciproquement appliquer le nom d'*Echinocyamus* à ce que tout le monde regarde comme les *Fibularia*. Il s'appuie pour cela sur les figures données par Van Phelsum, qui a créé le genre *Echinocyamus*, lesquelles figures montrent qu'il entendait par là les espèces renflées. Leske a traduit en langue scientifique les noms populaires donnés en hollandais par Van Phelsum à ces oursins; il les a réduits à trois espèces, et les figures qu'il en donne appartiennent à la forme renflée. Mais les descriptions latines des quatorze espèces de Van Phelsum montrent que l'auteur hollandais comprenait aussi bien dans son genre les espèces basses, appelées particulièrement depuis *Echinocyamus*, que les espèces renflées. « Toutes ces espèces, dit Leske, Van Phelsum les a trouvées dans la musée de Pierre Cramer; elles proviennent du golfe Adriatique et de l'Amérique. »

Le renseignement n'est pas absolument exact, car le plus grand nombre des espèces décrites représente de véritables *Fibularia* (sensu communi), et ce genre ne se rencontre ni dans la mer Adriatique, ni sur les côtés de l'Amérique. Lamarck a fait ensuite le genre *Fibularia*, sans tenir compte du travail de Van Phelsum et de Leske; son genre, qui comprend aussi les deux types, passe dès lors en synonymie, et n'a aucune valeur. Agassiz le premier a essayé de séparer les deux types; n'ayant pu se procurer, comme il l'a dit lui-même, l'ouvrage de Van Phelsum, il a attribué le nom d'*Echinocyamus* aux espèces déprimées, munies de cloisons intérieures, et celui de *Fibularia* aux epèces renflées, dépourvues de cloisons. Depuis, tous les auteurs l'ont suivi. M. Lambert qui veut rétablir le nom d'*Echinocyamus* pour les espèces renflées est certainement plus d'accord avec Van Phelsum; il est regrettable que l'on n'ait pas tout d'abord réparti les genres dans ce sens. Nous croyons néanmoins devoir nous ranger à l'avis de M. Cot-

teau, qui a déjà réfuté le raisonnement de M. Lambert dans la *Paléontologie française*. Les premiers auteurs ayant évidemment mélangé les deux genres, « il suffit, dit M. Cotteau, pour se conformer aux règles de la nomenclature, qu'une des espèces figurées par Van Phelsum soit un véritable *Echinocyamus*. » Or il n'est pas douteux, d'après les noms spécifiques donnés par l'auteur hollandais, d'après quelques-unes des descriptions de Leske et les provenances qu'il indique, qu'il ne soit trouvé des *Echinocyamus*, dans le sens d'Agassiz, parmi les *Echinocyamus* de Van Phelsum. Agassiz eût-il fait avec intention le partage qu'il a fait par ignorance involontaire, que son choix n'en serait pas moins valable; il faut donc se résigner à laisser les choses comme elles sont, tout en regrettant qu'elles ne soient pas autrement. Le changement que demande M. Lambert, malgré le bon droit sur lequel s'appuie notre confrère, serait contraire aux règles de la nomenclature, et de plus, il en résulterait une très grande confusion; car chaque auteur ayant le droit de se rallier aux deux opinions, il ne serait plus possible de s'entendre.

M. Nicklès, dans un long et important travail de géologie sur le Sud-Est de l'Espagne (1521) a eu l'occasion de décrire trois espèces nouvelles d'Échinides : une du Néocomien inférieur, *Rhabdocidaris Salvæ*, représenté seulement par de gros radioles cylindriques, plus ou moins allongés ; la seconde, de la craie supérieure, *Isopneustes Heberti ;* la troisième provient de l'étage éocène, et M. Nicklès l'a assimilée à une espèce indienne décrite par Duncan et Sladen, *Arachniopleurus reticulatus*. Retrouver le même type spécifique à une telle distance géographique est un fait assez extraordinaire. Nous nous garderons bien cependant de contester l'identité établie, car nous ne connaissons en nature ni le type indien, ni les exemplaires espagnols. Toutefois, les figures données par M. Nicklès, insuffisamment agrandies, ne nous ont pas encore entièrement convaincu.

M. P. de Loriol (2691)a publié la fin des *Échinides jurassiques du Portugal*, et cette dernière partie comprend les Oursins irréguliers. Le genre *Holectypus*, qui ouvre la liste se présente avec trois espèces, dont deux déjà connues : *H. depressus* Desor, du Callovien, et *H. corallinns* d'Orbigny du Lusitanien et du Ptérocérien. La troisième espèce, *H. Choffati*, est nouvelle et a été recueillie dans le Lusitanien.

Le genre *Pygaster* est également représenté par trois espèces : *P. thomarensis* de l'étage aalénien, déjà décrit ailleurs par M. de Loriol ; *P. algarbiensis,* espèce nouvelle du même étage ; *P. umbrella* Agass., espèce classique, depuis longtemps connue, et recueillie au Portugal, dans le Lusitanien. Le genre *Pileus*, qui n'est qu'un démembrement des *Pygaster*, a fourni l'espèce typique *P. hemisphæricus*, parfaitement conforme aux individus de l'Yonne et de la Côte-d'Or.

Le genre *Pyrina*, partout rare dans les terrains jurassiques, est

représenté dans le Lusitanien à faciès corallien par le *P. icaunensis*. Trois *Echinobrissus* nouveaux viennent ensuite, *E. alemquerensis*, du Lusitanien à *Lima alternicosta*, *E. arsenensis*, du Ptérocérien, *E. lusitanicus*, du même étage. Les *Pygurus* ne comptent que deux espèces, *P. Blumenbachi* Ag. et *P. Hausmanni* Ag., tous deux du Lusitanien.

Le genre *Collyrites* termine la liste par trois types depuis longtemps connus : *C. ringens* Des M., du Bajocien ; *C. elliptica* Des M., du Callovien ; *C. Loryi* d'Orb., du Lusitanien.

L'auteur a complété son ouvrage par un tableau donnant la répartition des espèces dans les divers niveaux qui, d'après M. Choffat, composent l'ensemble du système jurassique du Portugal. Les Échinides ne comptent dans ce pays que cent-onze espèces, dont quatre-vingt-quinze endocycliques, et seize exocycliques. Ce résultat, comparé à la liste des Échinides jurassiques décrits dans la *Paléontologie française* (405 espèces endocycliques, 112 exocycliques) paraît assez maigre ; mais, comme le remarque notre excellent confrère, la surface des deux pays est très inégale, et l'exploration des couches géologiques a commencé bien plus tard au Portugal.

Dans une *Note pour servir à l'étude des Échinides* (2693), M. de Loriol décrit spécialement dix espèces d'oursins, la plupart inédits. Tout d'abord un genre nouveau, *Scaptodiadema :* c'est un type voisin des *Glypticus*, qui s'en distingue surtout par ses tubercules perforés ; dans l'appareil apical, les cinq génitales forment aussi seules le pourtour du périprocte. Les pores génitaux sont allongés en fente ; les zones porifères sont droites et disposées par simples paires, les aires ambulacraires étroites, portent deux rangées de petits tubercules mamelonnés, perforés, non crénelés, avec une zone miliaire garnie d'assez gros granules ; les aires interambulacraires présentent le même aspect, sauf qu'elles sont plus larges et ont quelques tubercules plus développés ; le péristome est muni d'entailles. Une seule espèce, *S. Matheyi*, du Rauracien de la Suisse et du Jura français. Du Rauracien encore vient un *Pseudopedina elegans*, type spécifique nouveau d'un genre peu abondant en espèces. Un *Cidaris vesiculosa* Goldf. provient du gault de la Perte-du-Rhône, tandis que cette espèce ne se rencontre guère ailleurs que dans le Cénomanien ; un seul individu a été recueilli à cet horizon inférieur, mais il est parfaitement conforme au type.

Une discussion synonymique a pour but de distinguer le *Scutella Rogersi* Morton du *Mortonia Rogersi* Desor, que ce dernier auteur avait confondus ; le *Scutella* de Morton est un véritable Clypéastre, et devra s'appeler *Clypeaster Rogersi;* le second devient *Mortonella Rogersi*, le mot *Mortonia* ayant été employé antérieurement par Gray.

Un *Hemiaster* nouveau, de l'Éocène du Vicentin, prend le nom d'*H. galantigensis ;* un *Linthia* de l'Oligocène de la même région est décrit sous le nom de *Linthia Laubei ;* un type nouveau de *Macropneustes*, *M. integer*, provient encore du Vicentin. Un exemplaire de l'*Hypsopatagus Meneghinii* Desor, dont le squelette

de la face inférieure est très nettement conservé, montre à M. de Loriol que dans ce genre privé de fasciole sous-anal les plaques internes des aires ambulacraires, au voisinage de l'episternum s'allongent pour former un coin qui entre dans l'angle épisternal, comme dans les prymnodesmiens. Il en résulte une discussion sur les genres à fasciole sous-anal douteux, notamment *Hypsopatagus* et *Hemipatagus* sur lesquels notre savant confrère déclare n'être pas encore bien fixé.

Deux Échinides rapportés de la Nouvelle-Calédonie par M. Edmond Cotteau paraissent à M. de Loriol pouvoir être regardés comme des jeunes de l'*Alexandria magnifica* Pfeffer. Duncan, dans sa dernière classification, n'adopte pas le genre *Alexandria*, et le rapproche avec doute des *Arachnoides*. M. de Loriol, au contraire, regarde ce genre comme bien distinct, car il diffère des *Arachnoides* par ses ambulacres et la rareté de ses tubercules, et des Laganes par les sillons de la face inférieure atteignant le bord, et par la position marginale du périprocte.

Une dernière observation sur des exemplaires déformés de *Tripneustes variegatus*, provenant de l'île Maurice, termine les intéressantes études de M. de Loriol. La fin de la Note traite de six astéries des mers actuelles, qui sont étrangères à notre travail, où, sauf quelques exceptions, nous ne devons nous occuper que d'Échinodermes fossiles.

M. Gregory, dans les *Transactions de la Société royale* d'Edimbourg, a repris l'ancien travail de Wright sur les Échinides de l'île de Malte. Deux motifs ont poussé l'auteur à se charger de ce soin : mettre les anciennes dénominations d'accord avec la science actuelle et y ajouter les types nouveaux ; désigner d'une manière plus précise le niveau géologique de chaque espèce. Nous résumerons d'abord le premier point.

Le nombre des espèces recueillies dans l'île est de 46 ; M. Gregory en discute soigneusement la synonymie ; mais il ne nous est pas possible, dans les limites de ce court résumé, de les citer toutes ; nous ne nous arrêterons qu'aux espèces nouvelles et aux modifications apportées par l'auteur à la nomenclature de Wright.

Nous trouvons dans cette catégorie un *Cidaris oligocenus* établi sur des fragments de test et de radioles ;

Trois *Echinus* (M. Gregory ne paraît pas admettre le genre *Psammechinus*) : *E. tortonicus* ; *E. tongrianus* qui ne diffèrent guère que par la disposition des tubercules et leur nombre un peu plus grand dans le premier ; *E. hungaricus* Laube, que n'a pas connu Wright.

Le genre *Echinocyamus* a donné *E. Studeri* (*Anaster* Sismonda) qui est figuré de nouveau.

La manière dont l'auteur anglais entend le *Clypeaster altus* nous arrêtera un moment. Après en avoir attribué la paternité à Scilla et à Leske, quand ce dernier déclare qu'il ne fait que traduire Walsch et copier la figure donnée par cet ancien auteur, il cite en synonymie *C. portentosus* Des Moulins, *C. turritus* Agass., *C. altico-*

status Mich., *C. insignis* Seguenza ; c'est-à-dire quatre types bien différents les uns des autres et tous distincts du *C. altus*. Autant vaudrait revenir au système de Leske et de ses prédécesseurs qui ne connaissaient que deux espèces : *Echinantus altus, E. humilis,* un type élevé, un type déprimé. M. Gregory n'a certainement pas eu entre les mains les remarquables études de M. Pomel sur les Clypéastres d'Algérie, et les quelques notes que nous y avons ajoutées dans notre 10e fascicule sur les *Echinides fossiles* de ce pays ; autrement il eût raccourci de beaucoup sa liste synonymique.

Le *C. folium*, cité par Wright est ensuite assimilé, avec quelque doute, au jeune du *C. marginatus* Lam., ce que nous ne saurions contester, n'ayant point les documents entre les mains.

M. Gregory adopte le genre *Heteroclypeus* récemment établi par M. Cotteau, et il en cite deux espèces, dont la première, *H. hemisphæricus* est assez abondante à Malte, et a été rapportée par Wright au *Palæolampas* (*Conoclypeus*) *plagiosomus*. Dans la diagnose du genre *Heteroclypeus,* M. Gregory indique un cercle pérignathique élevé, mais il ne parle pas d'appareil masticatoire. Or, le genre *Heteroclypeus* a été établi pour un type miocène ne différant des vrais *Conoclypeus* que par son périprocte transverse. La présence de gros bourrelets et de profonds sillons péristomaux avait induit M. Cotteau à croire que l'ancien *Conoclypeus semiglobus* avait un appareil masticatoire analogue à celui des *Conoclypeus* éocènes. Des recherches faites au laboratoire de la Sorbonne par M. Munier-Chalmas ont montré que l'appareil masticatoire fait défaut, et, dès lors, il n'y a plus de genre *Heteroclypeus*. M. Gregory devra donc rattacher ses deux espèces à un autre genre, soit à l'*Hypsoclypus* de M. Pomel, bien que ce dernier auteur hésite à y comprendre l'*H. semiglobus*, soit à quelque autre groupe désigné par une dénomination nouvelle.

Les exemplaires désignés par Wright sous les noms d'*Echinolampas Richardi*, *E. Laurillardi,* et dont l'attribution à ces espèces était erronée, prennent le nom d'*E. Manzonii*, suggéré par M. Pomel.

Nous entrons ensuite dans une grave discussion. M. Gregory rappelle longuement que Breynius a nommé *Echinanthus* tous les oursins qui ont la bouche centrale ou subcentrale, et l'anus marginal ou submarginal, et qu'après cette définition vague, cet ancien auteur figure des exemplaires qui appartiennent aujourd'hui aux genres *Echinolampas, Pygorhynchus*, *Cassidulus*, et en même temps des *Clypeaster*. Leske a pris là son *Echinanthus humilis* (*Clypeaster humilis*) et il comprend aussi dans ce genre un *Echinolampas ovatus*. Aussi, en 1825, Gray abandonna le nom de *Clypeaster* Lam. pour reprendre celui d'*Echinanthus*. En 1854, J. Müller montra que les Clypéastres comprenaient deux types différant par leur structure interne ; mais il ne tira aucune conclusion de sa découverte; ce n'est qu'en 1872 que M. Al. Agassiz, appliquant l'observation de Müller, laissa le nom de *Clypeaster* aux espèces déprimées, et reprit le nom d'*Echinanthus* pour les espèces à bord renflés, et dont le type est *Echinanthus reticulatus* (*Clypeaster rosaceus*).

En 1883, M. Pomel emprunta à Leske un nom plus ancien venant de Van Phelsum, *Echinorodum*, qui représente la même espèce, et qui doit, par conséquent remplacer *Echinanthus* par droit de priorité. M. Gregory pense qu'on ne doit pas tenir compte de ce nom, et il se plaint amèrement de Duncan, qui n'a pas voulu prendre le nom d'*Echinanthus*, et a gardé ce nom, comme presque tous les échinologistes, pour un Cassiduloïde, le remplaçant dans les Clypéastres par les noms de *Diplothecanthus* et *Plesianthus*. Bref, il donne un tableau que nous reproduisons.

Leske 1778	Lamarck 1816	Gray 1855 ?	Desor 1857	Agassiz 1872	Pomel 1883	Duncan 1889
Echinanthus	Clypeaster	Echinanthus	Clypeaster	Clypeaster Echinanthus	Clypeaster Echinorodum	Clypeaster Diplothecanthus Plesianthus
			Echinanthus		Echinanthus	Echinanthus

M. Gregory prend la division de Duncan; mais il remplace *Diplothecanthus* par *Echinanthus* et *Echinanthus* par un nom nouveau *Breynella*.

Ce tableau nous donne déjà une assez jolie image de la confusion qui règne sur ce point de la nomenclature; mais il n'est point complet. Il faudrait y ajouter qu'en 1854 d'Orbigny, voulant sans doute d'un côté conserver la nomenclature, alors très respectée, de Lamarck, en maintenant le genre *Clypeaster*, et d'un autre côté observer les lois de la priorité à l'égard de Breynius et de Leske, s'autorisa des figures données par ces auteurs, qui ont compris des *Echinolampas* parmi les *Echinanthus*, pour reprendre le nom d'*Echinanthus ovatus* Leske, et garder ce terme générique à la place d'*Echinolampas* établi peu avant par Gray. Cette manière de voir était correcte. Desor, trois ans après, trouva fâcheux d'abandonner le nom si usité d'*Echinolampas*; mais ne pouvant en même temps renier celui d'*Echinanthus*, il l'appliqua à un autre type de la famille, et tous les auteurs d'alors l'ont suivi sans contestation. Pourtant il avait tort; la raison qu'il donnait n'avait aucune valeur, et le procédé était en contradiction avec la règle stricte de la nomenclature, et particulièrement avec l'article V des règles de l'Association britannique que cite M. Gregory. L'attribution de d'Orbigny restait seule légitime, étant la plus ancienne. A plus forte raison M. Al. Agassiz n'avait-il aucun droit de donner en 1872 un nouveau sens au mot *Echinanthus*, et Duncan a eu parfaitement raison de lui en substituer un autre. En résumé, c'est ce que nous appelons *Echinolampas* qui devrait s'appeler *Echinanthus*; l'*Echinanthus* de M. Al. Agassiz serait *Echinorodum* ou *Diplothecanthus*, selon les goûts de chacun; et alors, si l'on voulait, on pourrait donner aux *Echinanthus* de Desor le nom de *Breynella*, que leur

applique M. Gregory ; le nom *Echinolampas* disparaîtrait de la nomenclature. Mais quelle que soit la conclusion, il y a là une belle et riche source de confusions, et il eût peut-être mieux valu laisser dormir la question. Si maintenant nous nous reportons aux deux espèces de Malte attribuées au genre *Breynella*, l'une, *Pygorhynchus Vassali* Wright est un *Pliolampas*, d'après M. Pomel ; l'autre, *B. æquizonata*, qu'il est difficile de juger d'après les figures données, où l'on ne découvre pas le périprocte, a cet organe placé, selon le texte, « on the low posterior margin » ; c'est donc vraisemblablement aussi un *Pliolampas*. De véritables *Echinanthus* (*Breynella*) il n'y en a guère dans le Miocène ; et le seul que nous connaissions, *E. Meslei*, et que nous avons discuté ailleurs (*Echin. foss. de l'Algérie*, 10e fasc. p. 137) flotte, comme nous l'avons dit, entre les deux genres.

Pour le *Pygorhynchus Spratti*, M. Gregory le rapporte aux *Catopygus ;* et trouvant chez ce fossile un caractère qui a fait établir par Duncan le sous-genre *Studeria*, c'est-à-dire qu'au delà des pétales les plaques porifères ne portent plus qu'un seul pore, il rapporte son type à ce sous-genre, dont il fait un genre véritable.

Wright a cité et figuré un *Echinolampas deshayesianus* que M. Gregory déclare non conforme au type de Desor ; et il en fait un type spécifique nouveau, *E. Wrighti*. Nous ne connaissons pas l'exemplaire décrit par Wright, et nous ne pouvons rien dire à ce sujet. M. Gregory semble considérer « l'admirable figure » donnée par M. Cotteau dans les *Echinides de la Corse* comme représentant le vrai type de l'*E. hayesianus*. Il n'en est rien, d'après M. Pomel, mieux placé que personne pour bien connaître cette espèce ; le type de Corse, devenu *E. Raymondi* Pomel, est bien plus élevé que le vrai type de l'*E. hayesianus*, qui provient des environs d'Oran.

Parmi les *Spatangidæ*, M. Gregory maintient les *Hemiaster Cotteaui* et *Scillæ*, et ajoute une nouvelle espèce *H. vadosus* que son appareil ethmophracte lui fait considérer comme une espèce de mer profonde. Un *Pericosmus* nouveau se joint également au *P. latus*, *P. coranguinum*. Est-ce bien au genre indiqué qu'appartient cette espèce ? La forme péricosmique n'est pas très caractérisée, le fasciole latéral n'est pas visible, et l'appareil apical a quatre pores génitaux : or on sait que généralement ce genre n'en a que trois.

Parmi les *Brissus* le *B. tuberculatus* est simplement cité, sans description ni discussion. L'auteur a donc cru ne devoir pas tenir compte de la modification que M. Pomel a faite pour ce type, en le rapportant à son genre *Trachypatagus* (Description des animaux fossiles de l'Algérie, p. 29) ; il le laisse parmi les *Brissus* où l'avait mis Wright, car c'est à tort que M. Pomel lui fait dire *Spatangus tuberculatus*. (Voir notre 10e fascicule des *Echinides fossiles de l'Algérie*, p. 88).

Les exemplaires que Wright avait rapportés aux *Spatangus Hoffmanni*, *ocellatus* deviennent une espèce nouvelle du genre *Sarsella*, que par une sorte d'ironie, peut-être involontaire, M. Gregory appelle *S. Duncani*. Or Duncan n'a jamais voulu

reconnaître le genre *Sarsella*, et il a vivement pris à partie les auteurs qui l'avaient adopté. Un second *Sarsella* s'ajoute à cette espèce, *S. anteroalta*.

La partie descriptive est close par un chapitre intitulé *Miscellaneous Records* dans lequel l'auteur traite des questions variées. Il constate que les *Clypeaster Reidi* Wright, *C. gibbosus* M. de Serres, *C. melitensis* Michelin ne se rencontrent pas dans l'île de Malte ; que le dernier n'est qu'un moule provenant probablement d'Egypte ; le *Scutella subrotunda* ne s'y trouve pas non plus, et il a été confondu avec le *S. striatula* qui en est distinct ; le *Brissus Cordieri* est cité par Desor comme existant à Malte, mais M. Gregory n'a jamais vu aucun spécimen qu'on puisse lui rapporter.

Enfin une longue et importante dissertation sur la disposition des couches tertiaires dans les gisements méditerranéens termine le travail de M. Gregory. La nature et l'âge des dépôts de Malte, la comparaison des faunes dans chaque couche, ont été étudiés avec le plus grand soin, et méritent une attention toute particulière. Mais les détails stratigraphiques n'ont pas le droit d'occuper beaucoup de place dans notre résumé paléontologique, et nous ne pouvons pas nous arrêter longtemps à cette partie de l'ouvrage, quelque intérêt qu'elle présente. Nous nous contenterons de dire que le savant anglais sépare les terrains tertiaires de Malte en cinq zones qu'il assimile aux divisions établies dans les régions voisines. Ces zones sont, de bas en haut :

Lower coralline limestone	= Oligocène inférieur
Globigerina limestone	= Aquitanien
Blue Clay	= Langhien
Greensand	= Helvétien
Upper coralline limestone	= Tortonien ;

et nous engageons nos lecteurs à lire dans le texte même les raisons détaillées de ces rapprochements que donne le savant géologue du British Museum.

Dans une communication à l'Institut géologique de Vienne, M. Bittner (2450) constate que le genre *Parabrissus* qu'il a établi en 1880, dans son ouvrage sur les *Echinides des Alpes méridionales*, n'a été cité par aucun des échinologistes qui ont publié des classifications depuis cette époque. Ni Pomel en 1883, ni Cotteau en 1885, ni Duncan en 1889 n'ont tenu compte du genre *Parabrissus*. L'auteur ne s'explique pas cette omission, et s'en prend un peu à tout le monde, même à son dessinateur qui a confondu quelque peu les zones porifères. Et pourtant le genre *Parabrissus*, d'après M. Bittner, n'est pas un genre basé sur des différences minutieuses, comme beaucoup d'autres depuis quelque temps : c'est un genre aussi solidement fondé que le genre *Agassizia* Valenciennes; et, sans en répéter la diagnose, l'auteur nous prévient qu'il en a reçu récemment un quatrième exemplaire, complètement conforme aux autres, et comme eux dépourvu de fasciole latéro-sous-anal.

On ne peut pas rapporter le genre *Parabrissus* aux *Agassizia*, à cause de son sommet excentrique en avant (ce n'est guère une raison), et à cause des différences qui existent dans les fascioles. Les ambulacres diffèrent sensiblement de ceux du *Prenaster alpinus*, chez lequel les rangées antérieures des pétales II et IV ont une tendance à s'atrophier près du sommet; et c'est pour une différence semblable que Gauthier a séparé les *Leucaster* des *Hemiaster*. Il est à remarquer que dans le *Parabrissus pseudoprenaster*, même dans les ambulacres postérieurs, la zone antérieure montre près du sommet à peu près cinq paires qui tendent à s'étioler, ce qui est le contraire de ce qui arrive ordinairement dans les Spatangidés, où c'est la zone postérieure de I et V qui s'atrophie (*Toxobrissus*, *Lovenia*, *Echinocardium*). Les *Agassizia* seuls montrent une disposition analogue à celle du *Parabrissus*; mais celui-ci ne peut pas entrer dans ce genre, car il n'a pas de fasciole latéro-sous-anal, et il faut, en outre, tenir compte de la forme de l'Oursin, qui ressemble à un *Brissus* ou à un *Prenaster*, ce qui ne se produit jusqu'à présent dans aucune espèce d'*Agassizia*. Du moment qu'on admet *Linthia* et *Schizaster* comme des genres différents, il faut admettre, pour la même raison, *Parabrissus* et *Agassizia*, d'autant plus qu'à notre époque les genres, comme *Leucaster* cité plus haut, sont fondés sur des différences très subtiles. — Ce pauvre genre *Leucaster* paraît tourmenter beaucoup M. Bittner.

Plusieurs espèces tertiaires ont été rapportées au genre *Agassizia*, que M. Pomel en a abstraites depuis pour en faire le genre *Anisaster*, comme *A. gibberulus* Michelin, *A. Souverbiei* Cotteau. Ce n'est pas sans raison, ajoute le savant professeur de Vienne, que Pomel a changé l'*Agassizia gibberula* en *Anisaster confusus*, car cette espèce paraît être, entre toutes, prédestinée à la confusion, et Duncan augmente encore cette confusion en regardant les *Paraster* et *Anisaster* comme synonymes des *Schizaster* : on pourrait changer le nom générique d'*Anisaster* en celui de *Confusaster*. Le *Parabrissus* peut encore moins être uni aux *Anisaster* qu'aux *Agassizia*.

Si le fasciole latéral-sous-anal existait chez les *Parabrissus*, ce genre se comporterait envers les *Prenaster*, comme les *Agassizia* envers les *Anisaster*. L'absence de fasciole rappelle les *Hemiaster* et nous ramène encore au *Leucaster* Gauthier, avec cette différence qu'on ne connaît pas encore d'*Hemiaster* où la forme prenastérique soit si prononcée, et de plus, le fasciole passe plus bas en avant. M. Bittner cite ensuite certains oursins où le fasciole latéral manque complètement ou disparaît avec l'âge, comme *Schizaster lucidus* Laube; une forme intermédiaire entre celui-ci et le *S. ambulacrum*, citée par Blanckenhorn; l'*Hemiaster cavernosus* chez lequel ledit fasciole ne persiste pas au delà d'une certaine période de la vie de l'animal. De tout cela, dit l'auteur pour terminer, on peut conclure qu'avec le *Parabrissus pseudoprenaster* ou est en présence d'un type très proche parent des *Prenaster* et qui en dérive; et, en outre, que leur ressemblance conduit à y voir une raison de

plus pour les réunir aux *Agassizia*. — Voilà, non pas une confusion, mais une fusion assez inattendue.

L'auteur examine ensuite certains genres qu'on recueille dans l'Eocène des Alpes méridionales : Dames, dit-il, a notoirement rapporté les *Toxobrissus* et les *Brissopsis* au genre *Metalia ;* jusqu'ici aucun auteur ne l'a suivi. Il constate, non sans un peu d'étonnement, que tous les auteurs, à l'exception de Pomel, réunissent les *Toxobrissus* et les *Brissopsis*. M. Bittner semble ignorer que M. Pomel lui-même a reconnu depuis que les deux mots sont synonymes, et que *Brissopsis* seul doit subsister. Puis il passe aux genres *Deakia* Pavay, *Verbeckia* Fritsch, *Kleinia* Gray, si voisins des *Brissopsis;* il n'admet pas la réunion, faite par Pomel, du *Metalia longinensis* Dames aux *Kleinia :* la meilleure place pour cet oursin serait chez les *Toxobrissus;* Cotteau le réunit, ainsi que le *T. Lorioli* Bittner, aux *Brissopsis*... Cette réunion, que l'auteur ne comprend pas et qui, comme nous venons de le dire, n'est qu'un fait de synonymie, ne plaît guère au savant autrichien : du moment que Cotteau admet le genre *Anisaster*, dit-il en terminant, nous ne voyons aucune raison pour qu'il n'admette pas les *Toxobrissus*.

Vient ensuite le genre *Cyclaster :* Dames l'a rapporté aux *Brissopsis;* mais la plupart des autres auteurs l'ont admis, à l'exception de Duncan, qui en a fait un sous-genre en le rapportant aux *Brissopsis*, ce en quoi il s'est mépris, dit M. Bittner ; il n'a tenu compte ni des dernières figures données par Cotteau, ni du texte, et l'on voit bien qu'il n'a jamais eu un bon exemplaire entre les mains. Pour M. Bittner, les *Cyclaster* ont une étroite parenté avec les *Micraster*, et, quand on n'en ferait qu'un sous-genre, c'est aux *Micraster* qu'il faudrait les rapporter et non aux *Brissopsis*.

Dans la *Paléontologie française*, Cotteau déclare que ses nouvelles observations sur la disposition de l'appareil apical viennent de M. Munier-Chalmas, qui cite comme des genres de Spatangides à trois pores génitaux *Isaster* Desor, *Isopneustes* Pomel, *Cyclaster* Cott., *Pericosmus* Agass. M. Munier cite aussi comme genre à deux pores génitaux *Ditremaster*, dont les types sont *D. nux* et *D. Covazii* Taram. Cet auteur remarque que le *D. nux*, si répandu, a toujours été représenté comme muni de quatre pores génitaux : M. Bittner rappelle que dès 1880 il a constaté pour les deux dernières espèces qu'elles n'avaient que deux pores génitaux, qu'il a démontré que l'appareil d'un *Pericosmus* est semblable à celui d'un *Cyclaster;* que dans les *Echinides* de Quenstedt on peut voir (pl. 88, fig. 32) un *Ditremaster* typique, sous le nom de *Spat. Hehlii;* et, dans la même planche (fig. 39) un autre exemplaire que Quenstedt donne comme *Spat. orbicularis*, se fait reconnaître, d'après les trois pores de son appareil, comme étant le *Pericosmus spatangoides*.

Pomel aussi montre qu'il n'a pas plus vu que Duncan un *Cyclaster* bien conservé, car il rapporte également ce genre aux *Toxobrissus* et aux *Brissopsis*. Les *Cyclaster* sont des micrastériens; ils devraient être placés exactement là où Pomel a placé les

Plesiaster, qui sont un synonyme de *Cyclaster*..... Nous ne poursuivrons pas cette critique un peu longue pour notre résumé; nous ajouterons seulement que si Duncan et M. Pomel n'ont jamais vu un *Cyclaster* bien conservé, on peut bien supposer aussi que M. Bittner n'a jamais vu un *Plesiaster;* autrement il ne le confondrait pas avec les *Cyclaster*. La place des *Cyclaster*, dit l'auteur en concluant, n'est régulièrement établie que chez Cotteau. Duncan, en rapportant à deux groupes différents les *Epiaster* d'un côté, les *Cyclaster* et les *Micraster* de l'autre, montre clairement que le système de divisions qu'il a adopté est défectueux.

Puis la discussion porte sur les dérivés du genre *Hemiaster*, les *Trachyaster*, les *Opissaster*, les *Ditremaster* encore : Duncan rejette toutes ces subdivisions, Cotteau les adopte; Pomel fait un *Trachyaster* du *Ditremaster nux*. *Ditremaster* peut être regardé comme une sorte de *Schizaster* sans fasciole latéro-sous-anal; *Trachyaster* rappelle les *Linthia;* dès 1880 M. Bittner avait remarqué que les *Hemiaster* tertiaires se rapprochent plus des *Linthia* que des *Hemiaster* proprement dits.

Les genres *Maretia* et *Hemipatagus* maintenus tous deux par Duncan paraissent devoir se confondre. Les genres *Lovenia* et *Sarsella* sont l'objet d'un examen sérieux, le dernier n'étant pas admis par tous les auteurs. Le type choisi par Pomel pour établir son genre, *Breynia sulcata*, est, selon Duncan, un véritable *Breynia :* comment se fait-il alors que Duncan ne discute pas la description du *Sarsella sulcata* de Cotteau? Car il peut se faire que le *S. sulcata* de ce dernier ne soit pas identique au *B. sulcata* de Haime; Cotteau n'aurait pas manqué de remarquer le fasciole péripétale. L'auteur lui-même possède un *S. Suessi* dont malheureusement la partie supérieure est en mauvais état et ne peut pas lui fournir un renseignement utile.

Cette importante Note se termine par une dissertation sur les *Micropsis*. Duncan a fait un sous-genre nouveau, *Gagaria*, pour son *M. venustula*, de l'Inde; mais ce sous-genre ne convient pas à certaines espèces comme *M. Stachei* et *veronensis*, qui concordent au contraire complètement avec *M. biarritzensis*, dont Lambert a dit qu'il formait un genre nouveau. M. Bittner établit donc un genre *Triplacidia*, démembré des *Micropsis*, qui comprend les grandes espèces ayant les plaques ambulacraires majeures composées seulement de trois plaquettes, une grande adorale et deux petites aborales. Près du sommet, les deux inférieures seules prennent part à la combinaison, la supérieure reste indépendante; le tubercule occupe à la fois les deux plaquettes combinées. Plus loin de l'apex, la plaquette supérieure entre dans la combinaison, et toutes trois s'étendent jusqu'à la suture médiane; plus loin encore, les deux petites ne paraissent plus atteindre la suture, et sur la grande plaquette se trouve un nouveau rang de tubercules. Les tubercules sont crénelés et très vraisemblablement imperforés. Les espèces suivantes doivent entrer avec plus ou moins de certitude dans la nouvelle division : *Triplacidia biarritzensis* Cott., *Fraasi* de Loriol, *Stachei* Bittner, *veronensis* Bittner, *Lorioli* Cotteau.

Toutes les espèces connues jusqu'à ce jour proviennent des couches éocènes, et leur extension géographique va, du sud de la France, par l'Italie supérieure et la Dalmatie, jusqu'en Egypte et dans les Indes orientales.

Pour notre part, nous admettons le genre *Triplacidia* dont l'utilité était reconnue depuis plusieurs années par la plupart des échinologistes; et nous souhaitons à ce nouveau venu un peu plus de chance que n'en a eu son frère aîné *Parabrissus*, dont M. Bittner nous a raconté les infortunes au commencement de cette Note.

Crinoïdes.

Après avoir décrit les Échinides des couches jurassiques du Portugal, M. de Loriol a donné, dans le même ouvrage, de précieux renseignements sur les Crinoïdes de la même région. (2691).

La liste s'ouvre par un genre nouveau, *Dolichocrinus*. Le calice de ce genre, de faible dimension, est composé de cinq premières radiales très longues, constituant, par leur réunion, un tube cylindrique, dont la longueur égale plusieurs fois le diamètre du calice sur ce premier anneau radial. La cavité de ce tube est, relativement, assez large, et elle est marquée de sillons profonds, correspondant à l'entaille médiane de chacune des facettes articulaires. Les secondes et les troisièmes pièces radiales et les bras sont encore inconnus; il est à peu près certain que le calice était supporté par une tige.

Ce genre, imparfaitement connu, comme on vient de le voir, appartient à la famille des Eugéniacrinidées; il diffère des *Eugeniacrinus* et des *Phyllocrinus* par la longueur de ses premières radiales formant un tube cylindrique, et par la présence de pièces basales bien développées au dehors. On ne connaît qu'une seule espèce appartenant à l'étage oxfordien : *D. aberrans*.

Le genre *Eugeniacrinus* est représenté par trois espèces du Callovien, dont deux connues : *E. caryophyllatus* Goldf., et *E. Hoferi* Munster; une espèce est nouvelle, *E. Choffati*.

Le genre *Millericrinus* compte neuf espèces; le calice n'est connu que pour trois de ces types : *M. cesaredensis*, du Callovien; *M. mespiliformis* d'Orb., et *M. lusitanicus* de Loriol, du Lusitanien.

Les espèces dont on ne connaît que la tige sont : *M. granulosus* Étallon, *rotiformis* d'Orb., de l'Oxfordien; *M. algarbiensis* de Loriol, *horridus* d'Orb., *Escheri* de Loriol, *Milleri* d'Orb., du Lusitanien.

Le genre *Pentacrinus* offre huit espèces, toutes représentées seulement par des tiges : *P. basaltiformis* Miller, *jurensis* Quenst., *lusitanicus* de Lor., *subsulcatus* Munster, *Jaccardi* de Lor., du Lias; *P. penichensis* de Lor., *incallidus* de Lor., de l'étage aalénien; enfin une espèce du Rauracien, *P.* cf. *amblyscalaris* Thurmann.

Le genre *Balanocrinus* donne six espèces et n'est également représenté que par des tiges.

B. penichensis de Lor., *quiaiosensis* de Lor., *subteroides* Quenst., du Lias : *B. pustulosus* de Lor., *pentagonalis* Goldf., du Callovien; *B. subteres* Ag., du Lusitanien.

Le genre *Extracrinus* a fourni quelques tiges rapportées à l'*E. subangularis* Morris.

Le genre *Antedon* est représenté par trois espèces nouvelles, *A. Choffati*, *A. gaioensis*, *A. Delgadoi*, étage lusitanien.

Enfin le genre *Thiolliericrinus* a donné deux espèces, toutes deux du Lusitanien ; *T. Ribeiroi*, *insuetus*.

M. Œhlert (2787) a décrit un curieux Crinoïde recueilli dans les couches dévoniennes des environs d'Angers. Ce type forme un genre nouveau *Spyridiocrinus* : Calice de grande taille à base plane ou un peu déprimée ; les basales sont probablement au nombre de 4 ; les radiales 3×5, petites, surbaissées, sont cachées dans la cavité basilo-axillaire ; radiales de deuxième ordre 2×10 ; distichiales 20×3 à 5 ; bras au nombre de 40, simples, à deux rangées de plaques. Les interradiales sont en série simple, au nombre de 4 à 5, en partie cachées par la tige ; celle-ci grosse, cylindrique, à canal central pentalobé, et composée d'articles alternativement épais et minces.

Il n'y a qu'une espèce connue, *S. Cheuxi*. M. Œhlert rapproche son genre nouveau de ceux que comprend la section des *Periechocrinites*, de la famille des *Actinocrinidæ*, telle que l'ont établie MM. Wachsmuth et Springer ; il y a cependant quelques divergences, comme les interradiales formant une rangée unique de plaques peu nombreuses, et le grand nombre des distichiales qui constituent 8 files ascendantes juxtaposées, supportant 8 bras.

C'est du genre *Polypeltes* Angelin que se rapproche le plus le *Spyridiocrinus*. Malheureusement ce genre *Polypeltes* a donné lieu à des interprétations qui ne sont pas toujours concordantes. M. Œhlert examine longuement ce genre, donne une interprétation nouvelle qui le rapproche singulièrement du nouveau genre. La principale distinction est dans la disposition des distichiales formant 6 rangées au lieu de 4, par suite de l'intercalation de deux files intermédiaires qui seules portent des bras doubles.

Le même auteur a décrit depuis (2788) deux autres Crinoïdes nouveaux, trouvés dans la grauwacke dévonienne inférieure des environs de Néhou (Manche). Le premier, qui se rapporte au genre *Ctenocrinus*, est décrit d'après un moule interne sur lequel on voit très nettement les sutures des plaques sur les faces latérales du calice ; mais les caractères ainsi reconnus ne suffisent pas pour en déterminer rigoureusement l'espèce. M. Œhlert ne lui donne donc pas de détermination spécifique. La description énumère d'abord les caractères du genre : calice conoïde constitué par de grandes plaques, et pourvu de dix bras accolés deux à deux ; quatre basales, dont trois alternent avec les premières radiales ; la quatrième se trouve dans l'axe radial opposé à l'interradius anal. Radiales pri-

plaques et les sillons ambulacraires, à la partie ventrale, correspondent aux plaques et aux sillons de la partie dorsale. Chez les Astéries vivantes, on n'a jamais observé de disposition semblable. Grâce à une bonne préparation des sujets, et à l'aide d'une étude comparative avec les *Brisingidæ*, on démontre que cette interprétation des *Tropidaster* et des formes analogues repose sur une supposition erronée. L'auteur fait voir que la constitution de ces Stellérides est normale, et que la disposition anormale de la partie supérieure des bras ne doit être attribuée qu'à l'état de conservation du fossile.

Puis M. Stürtz rappelle que les Brisingidées actuelles ont le squelette de la partie supérieure des bras ou bien complet, comme dans le *Brisingaster Robillardi* de Loriol, ou bien moins complet (*Labidiaster radiosus* Loven, ou bien seulement partiel, comme dans diverses espèces du genre *Brisinga;* ou enfin il n'y a aucune trace d'un squelette de la partie supérieure des bras (*Hymenodiscus Agassizi* Perrier). De là sort une longue comparaison et restauration des *Tropidaster* que notre modeste résumé ne peut reproduire.

Sont étudiés ensuite *Loriolaster mirabilis* Stürtz, qui doit avoir une assez étroite parenté avec les Brisingidées, d'après une comparaison entre les deux types; *Ophiura* (*Ophiurella*) *primigenia* Stürtz; *Ophiura* (*Eoluidia*) *Decheni* que l'auteur d'après des détails qu'il indique a pris d'abord pour une étoile de mer; *Ophiura* (*Palastropecten*) *Zitteli,* dont M. Stürtz ne connaît que trois exemplaires et qu'il a considéré autrefois, ainsi que l'espèce précédente, comme une étoile de mer; *Furcaster palæozoicus* Stürtz, voisin de l'*Aplocoma Agassizi* Münster, figuré par Wright dans ses Echinodermes oolithiques, mais qui s'en distingue par ses plaques ventrales ne se terminant pas en pointe aiguë du côté de la bouche; *Protaster Miltoni* Salter; *Bundenbachia Beneckei* Stürtz, type que l'auteur a rapporté aux *Ophio-Encrinasteriæ*, abondant en exemplaires, mais dont la partie supérieure des bras est restée longtemps inconnue; un exemplaire récemment recueilli a permis de compléter la description; *Protaster brisingoides* Gregory, *Helianthaster rhenanus* Rœmer, type émendé par Stürtz qui a des matériaux plus complets; *Rœmeraster asperula* Stürtz; *Palæodiscus ferox* Salter, type que Stürtz, conformément à la classification des étoiles de mer dans Zittel, avait regardé comme un *Encrinaster*, que Neumayr regardait comme une forme intermédiaire entre les Astéries et les Echinides, et qui paraît définitivement à l'auteur n'être ni une étoile, ni une forme intermédiaire, mais l'empreinte de la face inférieure de quelque paléchinide; *Lepidaster Grayi* Forbes; *Xenaster margaritatus* Simonowitsch; *Palastericus devonicus* Stürtz, genre regardé d'abord comme voisin des *Asterina* et des *Palmipes,* mais qui se rapproche très étroitement des *Solaster*.

La seconde partie contient la description de sept espèces nouvelles d'Astéroïdes provenant de Bundenbach, dont cinq Stellérides : *Echinasterella Sladeni*, *Palasterina Follmanni, Cheirop-*

teraster giganteus, *Medusaster rhenanus*, *Palæostella solida*, et deux Ophiures : *Ophiurina Lymani*, *Palæophiura simplex*. M. Stürtz a accompagné la description de ces espèces nouvelles d'excellentes figures.

Ce travail se termine par un aperçu général, contenant ce que l'on sait de la constitution des Ophiures paléozoïques : la bouche, les parties dures des bras; la classification systématique, la profondeur où vivent les types actuels analogues à ceux de Bundenbach. Des observations semblables sont également présentées sur les Stellérides: la plaque madréporiforme, l'ouverture anale, la bouche, l'apex, la forme des bras, et aussi la classification systématique.

Le dernier chapitre est consacré à une longue discussion sur l'origine des Stellérides et des Ophiurides. On les fait ordinairement descendre des Cystidées par l'intermédiaire de certains genres comme *Agelacrinus*, *Edrioaster*, *Hemicystites* : il y a des arguments pour et contre. Ces discussions où la théorie et l'imagination jouent un rôle souvent plus considérable que les preuves apportées, sont chères aux auteurs allemands, et M. Stürtz ne fait que reprendre à son point de vue ce qu'ont déjà dit Zittel, Neumayr et autres. M. Stürtz cherche à y introduire quelques éléments nouveaux, en faisant des coupes horizontales à travers les Cystidées. Il y a bien quelques difficultés dans la question : les Cystidées et les Astéroïdes apparaissent en même temps, dans le Cambrien; sont-ce les Cystidées qui ont formé les Astéroïdes, ou les Astéroïdes qui ont formé les Cystidées? Les Cystidées s'étant éteintes de bonne heure, et les Astéroïdes vivant encore aujourd'hui, on en conclut que ce sont les formes les plus jeunes. Les Cystidées, contrairement à ce qui a lieu chez les Astéroïdes, vivaient fixées; mais aussi il y en avait de libres, et la difficulté se trouve ainsi résolue; puis on cite l'opinion des auteurs étrangers, Al. Agassiz, M. Perrier qui dans son travail sur les Astéroïdes du Blake a déclaré que les jeunes étoiles de mer, avant le développement des bras, ont beaucoup de rapports avec les Cystidées..... L'objection que l'on pourrait tirer d'une tige chez les Cystidées trouve elle-même une réponse : n'a-t-on pas montré récemment qu'un genre vivant, *Ophiopyrus* a un appendice dorsal? Ce précieux animal reproduit ainsi un organe des Cystidées qui s'était perdu dans la constitution des types intermédiaires.

M. W. Percy Sladen (2875) a commencé la publication de la première partie des Astéroïdes crétacés d'Angleterre. Ce travail, inauguré autrefois par Wright, devait continuer les séries de ses Monographies sur les Échinodermes de ce pays ; mais les notes sommaires rédigées par le regretté savant ne répondaient plus aux exigences de la science actuelle, et M. Sladen a dû faire une rédaction entièrement nouvelle. Des planches, ou du moins des pierres lithographiques étaient dessinées : M. Sladen les publie, bien que l'ordre adopté dans ces planches ne soit pas celui qu'il a suivi. Le dessin est fort beau et M. Sladen a raison de féliciter l'artiste qui l'a exécuté, M. H. Searle.

La description des espèces s'ouvre par la famille des *Pentagonasteridæ* Perrier. Cette famille, telle que l'a définie M. Edm. Perrier en 1884, faisait d'abord partie du groupe beaucoup plus étendu des *Goniasteridæ;* mais il entrait dans ce groupe des types très différents, et M. Perrier a montré qu'aucune des espèces vivantes classées comme *Goniaster* avant 1875 ne pouvait conserver ce nom. Il a restreint le sens du mot en prenant comme type générique l'*Asterias obtusangula* Lamarck; et l'on ne connaît jusqu'à présent aucune autre espèce qui puisse être rapportée à ce genre. Il en est de même pour les espèces fossiles, et il y a lieu de discuter les nombreux types qui ont été rangés dans le genre *Goniaster*.

Sous-famille PENTAGONASTERINÆ Sladen.

Ce sont des *Pentagonasteridæ* qui ont l'aire abactinale pavée de plaques rondes, polygonales ou paxilliformes. Granules ou spinelles coordonnés, quand ils sont conservés.

Genre CALLIDERMA Gray, 1847. — Contour marginal stellato-pentagonal; forme générale déprimée, disque large et plan; bras modérément allongés et finissant en pointe. Plaques marginales formant une large bordure au disque, tantôt réunies sur la ligne médiane abactinale du bras, tantôt (dans certaines espèces fossiles) séparées par une ou deux séries de plaques médio-radiales, au moins à la base du bras. Les plaques marginales des deux séries sont granulées, et, dans les espèces vivantes, portent des spinelles papilliformes sur le bord où s'unissent les surfaces abactinales et latérales. Aire abactinale du disque couverte de plaques petites et régulièrement disposées, hexagonales dans les aires radiales, portant des granules alignés, et quelques-unes offrant une sorte de tubercule central bien développé et globuleux. Aires actinales interradiales larges; armature de plaques adambulacraires disposée en séries longitudinales. — Trois espèces :

1. *Calliderma Smithiæ* Forbes *sp.*, du Lower ou Grey Chalk de Burham (Kent); cette espèce a été aussi recueillie dans l'Upper Chalk de Brighton;

2. *C. mosaicum* Forbes *sp.*, du Grey Chalk ou Chalk Marl de Douvres, du Lower Chalk de Glynde (Sussex) et d'Amberley;

3. *C. latum* Sladen, espèce qui paraît confinée dans le Lower Chalk, où on l'a recueillie à Washington, Amberley, Glynde (Sussex); à Folkestone et dans le Chalk Marl de Douvres.

Genre NYMPHASTER Sladen, 1885. — Disque étendu et plan; bras allongés, grêles, finissant en pointe, présentant toujours une section carrée. Plaques marginales formant une large bordure autour du disque, se réunissant partout sur la ligne médiane abactinale des bras, ou séparées par une seule série de plaques médio-radiales. Les plaques marginales de chaque série sont granuleuses et dépourvues d'épines. Aire abactinale du disque couverte de grandes plaques régulièrement disposées, celles qui sont dans les aires radiales séparées, ordinairement hexagonales, souvent avec pédicellaires. Armature de plaques adambulacraires en séries longitudinales. Madréporide bien visible et placé au tiers de la distance du centre au bord.

Ce genre comprend bon nombre d'espèces vivantes amenées au jour par les explorations des profondeurs de la mer dans l'Atlantique et le Pacifique. Les espèces fossiles, décrites autant que l'a permis leur état fragmentaire, sont au nombre de trois :

1. *Nymphaster Coombii* Forbes *sp.*, du Lower Chalk de Balcombe, d'Amberley, de Glynde, de Douvres et de l'île de Wight;

2. *N. marginatus* Sladen, de l'Upper Chalk de Bromley;

3. *N. oligoplax* Sladen, un seul fragment de l'Upper Chalk de Bromley.

Genre PYCNASTER Sladen (*). — Disque relativement petit et pentagonal. Surface abactinale plus ou moins convexe, probablement assez renflée pendant la vie de l'animal; bord épais et très haut dans la région du disque; bras allongés, étroits et robustes. Plaques marginales formant une large bordure autour du disque, se réunissant partout sur la ligne médiane abactinale des bras. Les plaques marginales sont élevées et très fortes, celles de la partie supérieure étant convexes au milieu; elles sont toutes finement granuleuses, et ne portaient probablement pas d'épines. Plaques actinales intermédiaires grandes, couvertes de granules uniformes. Armature de plaques adambulacraires en séries longitudinales. Il peut exister sur les plaques marginales des pores à pédicellaires avec sillons rayonnants.

Le mauvais état des fragments recueillis ne permet pas de donner une diagnose plus complète. Il n'y a qu'une seule espèce : *P. angustatus* Forbes *sp.*, de l'Upper Chalk du Kent, sans localité précise; on trouve aussi cette espèce dans l'Upper Chalk du Sussex.

Genre PENTAGONASTER Linck, 1735. — Corps déprimé, à contour pentagonal ou avec bras peu prononcés. Plaques marginales lisses ou granuleuses, ordinairement peu nombreuses. Les plaques marginales supérieures forment une large bordure au disque, et, lorsque le bras est assez développé, elles sont partout séparées par les plaques médianes abactinales. Aire supérieure couverte de plaques rondes ou polygonales, qui peuvent être lisses ou porter des granules coordonnés. Plaques actinales intermédiaires et inféro-marginales lisses ou granuleuses, dépourvues de spinelles.

Les espèces citées dans la présente livraison sont au nombre de deux; mais la liste sera complétée plus tard :

1. *Pentagonaster lunatus* Woodward *sp.*, de l'Upper White Chalk de Norwich;

2. *P. megaloplax n. sp.* La livraison est interrompue avant que cette espèce soit entièrement décrite.

(*) Ce nom générique a déjà été proposé, sinon employé, pour un Échinide par M. Pomel, en 1883. — Classification méth., p. 42.

CŒLENTÉRÉS

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS

Il nous est impossible de mieux commencer cette revue annuelle des travaux sur les animaux inférieurs qu'en parlant du nouveau « Traité de Zoologie » dont M. Edmond Périer poursuit la publication. Les paléontologistes ont besoin de se retremper constamment aux classifications naturelles établies par les zoologistes. Après avoir examiné rapidement les diverses classifications des animaux depuis Aristote, M. Périer discute la méthode des embranchements de Cuvier et les idées de filiations introduites par Lamarck, il examine celles plus récentes fondées principalement sur l'embryogénie et termine par un tableau raisonné fondé sur le degré d'organisation des êtres.

Classification du Règne animal d'après M. Ed. PÉRIER (1891).

I. PROTOZOAIRES

Corps formé d'une plastide unique ou d'une association de plastides semblables.

a Rhizopodes — (Foraminifères, Radiolaires).
b Megacystides — (Noctiluques).
c Sporozoaires — (Myxosporidies, Sarcosporidies, Exosporidies).
d Infusoires — (Flagellifères, Ciliés, Tentaculifères).

II. METAZOAIRES

Corps formé de nombreuses plastides différenciées, groupées en tissus et constituant au moins deux couches distinctes : un entoderme et un exoderme.

A. Phytozoaires

Corps ramifié; rameaux disposés plus ou moins régulièrement.

1 Spongiaires
- a *Éponges calcaires* — Homocèles, Hétérocèles.
- b *Éponges siliceuses* — Hexactinellidés, Hexaceratinés, Chondrospongiés, Cornacuspongiés.

2 Polypes
- a *Hydroméduses* — Hydroïdes, Siphonophores, Acalèphes.
- b *Anthozoaires* — Hydrocoralliaires, Coralliaires
- c *Cténophores*.

3 *Echinodermes* { a *Anangiés* — Stellérides, Ophiurides.
b *Angiophores* — Crinoïdes, Echinides, Holothurides.

B. Artiozoaires.

Corps bilatéralement symétrique.

1 *Chitinophores* { a *Arthropodes branchifères* (Crustacés).
b *Arthropodes trachéens* (Insectes).
c *Némathelmintes* (Vers).

2 *Néphridiés* { a *Lophostomés* — Rotifères, Bryozoaires, Brachiopodes.
b *Vers* — Monomérides, Annelés, Platyhelminthes, Enteropneustes.
c *Mollusques* — Gastéropodes, Ptéropodes, Lamellibranches, Céphalopodes.
d *Tuniciers* — Appendiculaires, Ascidies.
e *Vertébrés* { Aquatiques, anallantoïdiens. (Poissons, Batraciens).
terrestres, allantoïdiens. (Reptiles, Oiseaux, Mammifères).

On voit quelle grande place occupent les animaux inférieurs. Pour les groupes des Phytozoaires qui nous occupent, M. Périer dit : « l'abondant développement du Mésoderme dans les Spongiaires, leur façon de s'alimenter, l'absence totale de nématocystes dans leurs tissus, établissent entre ces animaux et les Polypes une démarcation profonde, il n'y a aucune parenté généalogique entre la série des éponges et celle des polypes, et comme leur organisation ne présente guère de traits communs, il n'y a aucun avantage à conserver l'embranchement des Cœlentérés créé par Leuckart. C'est exactement le contraire de ce que préconisait M. von Lendenfeld dans un travail considérable sur les éponges que nous avons analysé l'an passé ; heureusement cette question n'est pas d'une grande importance pour les paléontologues, et nous avons toujours cru devoir présenter l'histoire de ces groupes dans des chapitres séparés, maintenant les considérations que nous avons présentées à se sujet dans une de nos précédentes revues (Annuaire V, p. 1187).

D'autre part on pourrait rapprocher les Protozoaires des Métazoaires en considérant que les Métazoaires sont dérivés de Protozoaires, dans lesquels tous les membres d'une même ligne sont demeurés associés, nous sortons par là de la classification en séries parallèles de Cuvier et nous nous rapprochons, non sans peine, d'une généalogie naturelle par voie descendante ramifiée à laquelle la théorie de Lamarck devait nous conduire.

Le Prof. Playfair M. Murrich a discuté (Journ. of Morpho-

logy) la phylogénie des Actinozaires en général, ils lui paraissent descendre tous d'un ancien organisme inconnu voisin des Edwardsies modernes. Mais nous ne pouvons considérer ce travail que comme un avant-projet sur lequel nous reviendrons lorsqu'il aura été complété.

M. Faurot (Bull. soc. zool. de France) continue à étudier en détail l'ordre d'apparition des cloisons chez les Actiniens : la naissance des cloisons secondaires après la formation des six premières se fait par leur apparition successive à la suite les unes des autres en un point intermédiaire nommé loge de multiplication; il en résulte que le jeune et l'adulte ont un aspect bien différent et il est probable que l'*Arachnactis branchiolata* Agassiz n'est qu'une larve du *Cerianthus membranaceus*.

M. Jukes-Browne, le géologue bien connu, a abordé le problème de la construction des récifs coralligènes en étudiant la constitution des Barbades (2000). On sait que ces îles sont situées dans les petites Antilles entre la Martinique et la Trinité, elles ne sont point volcaniques, mais uniquement formées de couches stratifiées presque horizontales soulevées de la profondeur. Une partie de la surface des Barbades est couverte par un calcaire coralligène discordant sur les assises plus anciennes constituées par des grès et des marnes qui sont d'anciens dépôts océaniques profonds, le pourtour des îles est formé également par un calcaire coralligène en voie d'édification en un anneau incomplet, on voit que certainement les lits calcaires coralligènes soulevés se sont formés comme se forment aujourd'hui les bancs vivants. Il importe de remarquer de suite que l'endroit où l'anneau dans l'île principale est resté ouvert, coïncide avec le point où les eaux douces atmosphériques tombées sur l'île viennent se jeter dans la mer et en troubler la limpidité. Les coraux édificateurs croissent aux Antilles comme dans le Pacifique entre le niveau de la mer et la profondeur de cinquante mètres; plus profondément on n'en rencontre plus que des débris; ils prospèrent sur des plateaux de demi-fond qui s'étagent en terrasses au pourtour des îles; au sommet, les vagues les détruisent constamment, un sable coralligène abondant se produit en même temps et, entraîné par les courants, il va exhausser les fonds du pourtour; aussitôt qu'un fond est exhaussé jusqu'à cinquante mètres les coraux l'envahissent. Tout à fait au bord de l'île, le mouvement de la marée, l'action du vent, le balancement des vagues remuent les sables et les vases du littoral et la vie coralligène est impossible, il y a donc formation naturelle d'un canal maritime bordant la côte et qui peut avoir six à huit mètres de profondeur; de même, en divers points du plateau coralligène il s'ouvre des canaux et des passages libres par l'action des vagues et la production des sables; partout où il existe des matières minérales en suspension dans l'eau, des sables agités, des apports d'eau douce la vie des coraux s'éteint; par contre l'accroissement est particulièrement vigoureux sur les côtés, dans les pentes sous-marines ra-

pides bien exposées aux courants du large qui apportent les matières alimentaires. Les coraux soulevés des Barbades attestent un soulèvement probablement pliocène de cinquante à soixante mètres; entre les bancs les plus élevés et les plus profonds atteints par sondages, il y a un écart de plus de trois cents mètres et on les voit s'échelonner par terrasses successives distantes de cinquante mètres environ. La dernière terrasse de cinquante mètres a déterminé la soudure de deux îlots distincts à l'île principale et l'on observe que ces terrasses ne sont pas rigoureusement parallèles par suite d'un soulèvement irrégulier et qu'elles sont séparées par des déclivités sableuses assez raides. Quant aux bancs coralligènes eux-mêmes ils sont endurcis aussitôt après leur formation et présentent peu de vides, l'individualité des polypiers a disparu, les infiltrations calcaires ont cimenté les débris et si bien conglomeré les diverses parties de l'ancien récif qu'un examen microscopique est nécessaire pour révéler son origine; il révèle aussi l'abondance des algues calcaires (*Lithothamnium*) et des foraminifères (Amphistégines). Divers ravins modernes coupent les bancs coralligènes et montrent des grottes ou cavités closes irrégulièrement distribuées dans la masse; divers forages ont rencontré une épaisseur de calcaires de 217 et 233 pieds, fort durs et parfaitement exploitables. Tous ces détails nous montrent qu'aux Barbades les bancs de coraux s'accroissent naturellement mais lentement et que leur développement a été favorisé par un soulèvement tout particulier du sol. La base des récifs qui débute sur une terrasse en formation est toujours plus caverneuse, remplie de débris, de cailloux, de coquilles, et les espèces de coraux composant cette phase détritique sont différentes. Les Mollusques qui accompagnent les coraux sont principalement aux Barbades les espèces suivantes :

Lucina columbella.
— *jamaicensis.*
Capsa deflorata.
Cerithium atratum.
Strombus gigas.
Olivella jaspidea.
Cyprea spurca.
Natica marocana.
Columbella mercatoria.
Cassis flammea.

les polypiers sont les suivants :

Stephanocœlia intersepta.
Diploria cerebriformis.
Solenastrea Verhelti.
Madrepora cervicornis.
Heliastrea barbadensis.
— *crassilamellata.*

Quelques autres remarques sont importantes à noter.

La plupart des espèces décrites comme miocènes par Duncan et provenant des Antilles sont encore vivantes. Les rapprochements faits avec les polypiers du Pacifique sont controuvés et il semble bien maintenant qu'ils sont tous différents dans ces deux mers, comme les Mollusques. Nos connaissances sur les coraux de la Guadeloupe sont presque nulles, Antigoa paraît avoir une structure analogue aux Barbades. A St-Domingue on trouve aussi des coraux soulevés qui ont constitué un calcaire tufacé dur dans lequel l'origine coralligène est à peine perceptible; quant aux coraux de la Havane, ils sont connus depuis longtemps, ils

montrent de hautes terrasses récemment exhaussées, sans aucune apparence d'affaissements.

Toutes ces observations sont en contradiction absolue avec les théories de Darwin et les idées de subsidence ; il n'y a nulle part aux Antilles de trace d'affaissement, au contraire, il y a des preuves d'une élévation continue; mais comme le disait déjà Agassiz pour les Iles Hawaï dans un mémoire analysé l'an passé, l'accroissement des coraux est un fait indépendant des mouvements du sol, c'est un phénomène vital d'accroissement favorisé par un phénomène mécanique de sédimentation.

Nous ne pouvons suivre M. Jukes-Browne dans toutes ses considérations sur les Antilles, il semble cependant que toute cette région s'est émergée par un grand mouvement d'ensemble qui a été plus fort en certains points que dans d'autres, qui a atteint 600 m. à Cuba et 400 m. à la Jamaïque; comme les coraux soulevés paraissent identiques aux espèces vivantes, ce mouvement est relativement récent. C'est à tort probablement que M. Guppy l'a considéré comme miocène; d'autre part la faune des deux rivages, pacifique et atlantique, de l'Amérique centrale est trop distincte pour que cette partie de la Cordillière se soit soulevée à la même époque et cette interruption est vraisemblablement très ancienne. Alex. Agassiz pense que le golfe du Mexique n'a pas communiqué avec l'Océan pacifique depuis la fin du Crétacé.

Les conclusions d'un important mémoire de M. J. J. Lister sur les îles Tonga ou des Amis dans l'Océanie (1947) sont en accord avec ces vues nouvelles : il n'y a pas trace d'affaissement dans ces îles, mais partout des terrasses en voie de formation, exhaussées ou en voie d'exhaussement. Certaines îles exclusivement coralligènes se sont formées sur un plateau sous-marin, sommet d'un cône volcanique dont la partie autrefois émergée a été détruite par la dénudation; le travail coralligène n'a même pu commencer que quand l'arasement de l'amas des cendres est descendu au-dessous du niveau de l'action des vagues, dans une eau limpide. Partout la théorie de Darwin et de Dana rencontre aujourd'hui des contradicteurs.

Le prof. Ortmann de l'université de Strasbourg, qui n'est pas un inconnu pour nos lecteurs (Ann. VII, p. 1072) a examiné la question des récifs coralligènes des possessions allemandes de l'Est africain, auprès de l'île de Zanzibar et de celle de Songa-Songa (2791). Il combat également la théorie de Darwin-Dana et montre que sur cette côte le niveau du sol est fixe et que cependant les coraux sont en voie de développement continuel par l'exhaussement du sol de proche en proche par des sables et des débris. La faune du récif de Dar es Salam est assez spéciale; contrairement à ce qu'on pouvait supposer, les espèces de la mer Rouge manquent, et les espèces de l'océan Indo-pacifique sont peu nombreuses.

I. Zoanthaires.

Passons rapidement sur les quelques travaux publiés sur les Polypiers vivants :

Le Dr Heider a étudié (Zeitsch. f. Wiss. Zool. 1871) un Polypier vivant de l'Adriatique décrit par M. Heller, l'*Astrocœnia pharensis* qui serait mieux placé dans le genre *Madracis* Edwards et Haime et deviendrait *Madracis pharensis* Hell. sp. La seconde espèce connue du genre et qui en est le type, est *Madracis decactis* Verrill de l'Atlantique central; le G. *Axohelia* Ed. et H. est synonyme d'après Duncan et appartient à la famille des Oculinidæ.

L'auteur de cet article a donné quelques détails sur un beau polypier, *Dendrophyllia cornigera* Lk. sp. (*Caryophyllia*), dragué au large de la Vendée (Bull. soc. sc. nat. de l'Ouest, Nantes, 1892) et qui est représenté dans les faluns de la Touraine par *D. amica* Ed. et H.

M. Wood Mason a décrit trois espèces nouvelles des Gaspart-Straits dans le golfe du Bengale (Ann. and. Mag. Nat. Hist.) pêchés à une assez grande profondeur : *Rhyzotrochus Worsleyi*, *Caryophyllia ephyala*, *Stephanotrochus nitens*.

Les coraux pliocènes nouveaux de l'Ile de Rhodes signalés par M. Jüssen sont les suivants :

Flabellum rhodiense, *Caryophyllia Bukowskii*, *Deltocyathus lardensis*.

Le Crétacé supérieur des Alpes de Bavière a livré à M. Böhm les deux espèces suivantes déjà connues : *Trochocyathus mamillatus* Gümbel, *T. carbonarius* Reuss.

Nous arrivons rapidement ainsi aux coraux primaires qui ont fourni leur important contingent habituel.

M. Alph. Penecke nous donne des détails paléontologiques sur la bande de grauwake dévonienne des Alpes de l'Autriche qui passe de Graz dans les Hochlantsch; il a trouvé plusieurs niveaux à polypiers :

Dévonien	supérieur	calcaire à Calymènes.
	moyen	calcaire à *Cyathophyllum quadrigeminum*.
		calcaire à Calcéoles et *Heliolites porosa*.
		schistes de Hubenhalt à *Favosites*.
	inférieur	calcaire à *Heliolites Barrandei*.
		Quartzites et dolomies peu fossilifères.

C'est surtout la zone à *Heliolites Barrandei* qui est riche en espèces dont un certain nombre sont nouvelles ; elles seront prochainement figurées.

Amplexus cornu-vaccinum n. sp.
Cyathophyllum graecense n. sp.
Pachypora gigantea n, sp.
Syringopora Hilberi n. sp.
Favosites eifelensis var.
— *prœcursor* nov.
— *Ottiliæ* n. sp.
— *Graffi* n. sp.

M. W. H. Sherzer professeur à Ypsilanti (Michigan) nous a donné un tableau résumant tous les caractères des genres des Polypiers Rugueux. L'étude de ces fossiles est rendue très difficile par leur synonymie abondante, les descriptions peu claires et les mauvaises figures des manuels. L'auteur s'est efforcé de retrouver les types génériques et les caractères sur lesquels ils sont fondés, il a disposé en colonnes leur mode de groupement, de reproduction, la forme générale, les détails de la muraille, de l'épithèque et des côtes ; puis les particularités du calice, fossettes, cloisons ; la nature des planchers, traverses, columelle, aire centrale. Dans une colonne spéciale sont indiqués les rapports différentiels, la distribution géologique et géographique. Toutes ces recherches ont montré à M. Sherzer l'imperfection de nos classifications et le néant des caractères absolus et en réunissant une grande collection il a trouvé une foule de passages et de caractères communs ; c'est plutôt par la comparaison avec des types que par la lecture d'une longue diagnose qu'on peut arriver à une bonne détermination. Nous regrettons de ne pouvoir reproduire ici que le cadre de son tableau, moins complet peut-être que l'auteur ne suppose, car notre éloge ne doit pas faire croire que nous n'y apercevons avec lui bien des lacunes.

ZOANTHARIA RUGOSA Ed. et H.

Famille I. INEXPLETA Dyb.

Espace interseptal vide, tissu cellulaire ou tabulaire manquant.

Tribu I **Cyathaxoninæ** Ed. et H.

Genre *Cyathaxonia* Michelin, 1846, type C. cornu. S. D. C.
— *Duncanella* Nicholson, 1874, type D. borealis. S.
— *Duncania* de Koninck. 1872, C.

Tribu II **Petrainæ** Dyb.

G. *Cenophyllum* Dybowski, 1873, type C. subcylindricum. S.
Guynia Dunc. ? Récent.
Haplophyllia Pourtalès, 1868, type H. paradoxa. Récent.
Petraia Munster, 1839, type P. decussata. S. D. C.
Polycœlia King, 1849, type P. donatiana (Turbinolia). S. D. C. P.
(?) *Turbinolopsis* Lamouroux, 1821, (Syn. Trochopsis Ehrenb.) S. D. C.

Tribu III **Palæocyclinæ** Dyb.

G. *Acanthocyclus* Dybowski, 1873, A. Fletcheri Ed. et H. (Palæocyclus). S.

Baryphyllum Ed. et H., 1850, B. Verneuilianum. D.
Combophyllum — C. osismorum. D.
Hadrophyllum — H. Orbignyi. D.
Microcyclus Meek et Worthen, 1868, M. discus. D.
Palæocyclus Ed. et Haime, 1849, P. porpita L. (Madrepora). S.
Duncan considère ce genre comme un Cyathophyllum.

Famille II. Expleta Dyb.

Tissus ou planchers remplissant la base de la cavité viscérale.

Sous-famille I **Diaphragmatopora** Dyb.

Planchers complets, cloisons régulièrement disposées.

G. *Acanthodes* Dyb., 1873, A. cylindricus. S.
Amplexus Sow., 1814, A. coralloïdes. S. D. C.
Anisophyllum Ed. et H., 1860, A. Agassizi. S. D.
Calophyllum Dana, 1846, (Syn, Amplexus ?) S.
Chonophyllum Ed. et H., 1850, C. perfoliatum Gold. (Cyathophyllum). S. D.
Coleophyllum Hall., 1883, C. Romingeri. D.
Columnaria Gold., 1826, C. alveolata (Syn. G. Favistella Hall. S.
Cyathophylloïdes Dyb., 1873, C. kassariensis. S.
Darwinia — D. speciosa. S.
Densiphyllum — D. Thomsoni. S.
Grewinckia — G. Buceros Eichw. (Clisiophyllum). S.
Heterophrentis Billings, 1875, H. spatiosa. D.
Lophophyllum Ed. et H., 1850. L. Koninckii. D. C.
Menophyllum — M. tenuimarginatum. C.
Metriophyllum — M. Bouchardi. D.
Palaeophyllum Billings, 1858, P. rugosum. S.
Pentaphyllum de Kon., 1872, C.
Phryganophyllum — C.
Polydilasma Hall., 1852, P. turbinatum. S.
Ptychophyllum Ed. et H., 1850, P. Stokesi. S. D.
Pycnophyllum Dybowski (conf. Densiphyllum). S.
Pycnostylus Whiteaves. 1884, P. Guelphensis. S.
(?) *Siphonaxis* Dyb. 1873, S. tubiferus. S.
Streptelasma Hall., 1847 (Streptoplasma), S. expansum. S. D.
Zaphrentis Rafin. et Clifford, 1820. Z. patula Mich. (Caninia.) S. D. C.

Sous-famille II, **Plenophora** Dyb.

Planchers incomplets, tissu vésiculaire à la périphérie.

G. *Acanthophyllum* Dybowski, 1874, (conf. Heliophyllum). S. D.
Acervularia Schweigger, 1820, A. Rœmeri. S. D.

Acrophyllum Thomp. et Nich., 1876, A. oneidense Bill. (Clisiophyllum.) D.
Aspidophyllum Thompson, 1874. C.
Aulacophyllum Ed. et H., 1850, A. sulcatum d'Orb. (Caninia). S. D.
Axophyllum — A. expansum. C.
Blothraphyllum Billings, 1859, B. decorticatum. S. D.
Campophyllum Ed. et H. C. flexuosum Gold. (Cyathophyllum). D. C.
Carcinophyllum Thomp. et Nich. 1876. C.
Chonaxis Ed. et H., 1851, C. Verneulii. C.
Clisiophyllum Dana, 1846, C. coniseptum Keys. S. D. C.
Craspedophyllum Dyb., 1873, C. Archiaci Bill. (Diphyphyllum). D.
Cyathophyllum Gold., 1826, C. dianthus. S. D. C.
Cyclophyllum Dun. et Thomp. 1867, C. Bowerbanki Ed. et H. (Aulacophyllum). C.
Cymateophyllum Thomp. et Mich., 1876. (Conf. Centraphyllum). C.
Dibunophyllum — (Conf. Aspidophyllum). C.
Dinophyllum Linds. D. involutum. S.
Diphyphyllum Londs., 1845, D. concinnum. S. D. C.
Syn. Diphophyllum Hall, Eridophyllum Ed. et H., Fascicularia. Dyb.
Endophyllum Ed. et H., 1851, E. Bowerbanki. D.
Hallia — 1850, H. insignis. S. D.
Heliophyllum Hall., 1846, H. Halli, Ed. et H. S. D.
Holocystis Lonsdale, 1849, H. elegans Lons. (Cyathophora). Crétacé.
Koninckophyllum Thomp. et Nich., 1876, (conf. Axophyllum).C.
Lithostrotion Lhwyd, 1699. — Fleming, 1828. L. basaltiforme Flem. Syn. Nematophyllum M'Coy, Stilaxis, Petalaxis, Stylina, Lithodendrum, Stylastrea, Acrocyathus, etc. D. C.
Lonsdaleia M. Coy, 1849, L. duplicata Mart. S. D. C.
Omphyma Raf. et Clif., 1820, O. turbinata L. (madrepora). S.
Pachyphyllum Ed. et K. 1850, P. Bouchardi. D.
Philippsastræa d'Orbigny. 1849, P. Hennahi. D. C.
Pholidophyllum Linds., 1870, (Syn. Acanthocyclus Dyb.). S.
Rhodophyllum Thomp. 1874, (conf. Clisiophyllum). C.
Spongophyllum Ed. et H., 1851, S. Sedgwicki. D.
Stauria — 1850, S. astræiformis. S.
Strombodes Schweigger, 1820, S. pentagonus Gold. S. D.
Syringophyllum Ed. et H., 1850, S. organum L. (Madrepora). S. D.
Thysanophyllum Thomp. et Nich., 1876. (Conf. Campophllum). C.
Trochophyllum Ed. et H., 1850, T. Verneuilanum. C.
Albertia Thomp., 1868, (conf. Aspidophyllum). C.

Centrocellulosum Thomp. (conf. Fasciculophyllum). C.
Centrophyllum Thomp., 1880, (conf. Cymateophyllum). C.
Fasciculophyllum Thomp., 1883. F. Dybowski. C.
Heterophyllia M'Coy, 1849, (conf. Fasciculophyllum). D. C.
Histiophyllum Thomp., 1879, (conf. Koninckophyllum). C.

Sous-famille III. **Cystophora** Dyb.

Pas de planchers, structure de la cavité viscérale entièrement vésiculaire.

Tribu I. *Cystiphyllinæ* Ed. et H.

G. *Buchanophyllum* Ulrich, 1886. B. gracile. D.
Cystiphorolites (conf. Cystiphyllum) C. major Roem. (Vesicularia). S.
Cystiphyllum Lonsd., 1839, C. siluriense. S. D.
Cystostylus Whitfield, 1880, C. typicus. S.

Tribu II. *Plasmophyllinæ* Dyb.

G. *Clisiophyloïdes* Dyb., 1873, (conf. Plasmophyllum). ?
Elasmophyllum Hall., 1882, E. attenuatum. (Cyathophyllum var. fide Lindst.). D.
Microplasma Dyb., 1873, (conf. Cystiphyllum). S.
Plasmophyllum — (conf. Clisiophylloïdes) ?

Tribu III. G. *Fletcherinæ* Zitt.

G. *Fletcheria* Ed. et H., 1851, F. tubifera. S.
Rhizopora de Kon., 1872, (conf. Fletcheria). C.

Tribu IV. *Goniophyllinæ* Dyb.

G. *Araeopoma* Lindst., 1883, A. prismaticum (Cystiphyllum). S.
Calceola Lamk., 1801, C. sandalina. S. D. C. ?
Goniophyllum Ed. et H., 1850, G. pyramidale His. (Turbinolia). S.
Rhizophyllum Lind., 1865, R. gothlandicum. S. D.

La distribution stratigraphique des genres dans les étages est indiquée par les lettres suivantes :
S. Silurien, D. Dévonien, C. Carbonifère, P. Permien.

Il est très utile de relever les premières formes qui ont apparu sur le globe dans la zone à *Olenellus* du Cambrien inférieur d'après les recherches soigneuses de M. Walcott (2920). Les *Archæocyathus* de M. Billings figurent parmi ces premiers animaux ; on sait que leur classification est restée longtemps douteuse entre les Polypiers et les Spongiaires, mais les récents travaux de M. Hinde ont prouvé que les *Archæocyathus* devaient former une famille spéciale dans les Zoanthaires sclérodermés, reliée par de bons caractères aux coraux perforés. Voici la liste en question :

Protopharetras p? Echantillons incomplets ; allié au *P.polymorpha* Bornemann.
Spirocathus atlanticus Billings sp. — Très bonnes figures.

Coscinocyathus Billingsii Walcott. — Fragments imparfaits.
Archæocyathus profundus Billings. — Grande espèce cupuliforme vésiculeuse.
— *Rensselaericus* Ford. — Pores internes grands, alignés sur quatre rangs.
— *Dwighti* Walc., 1889. — Pores sur deux rangs.
— *rarus* Ford. — Pores sur un rang, sur le prolongement des cloisons.
Ethmophyllnm Whitneyi Meek, cloisons rayonnantes, très nombreuses, calice circulaire, muraille interne vésiculeuse.
— *Meeki* Walc., 1879. Calice elliptique.

Tout ce groupe (conf. *Arch. Marianus* Rœmer 1880) paraît s'éteindre avec le Cambrien supérieur et céder la place aux vrais Zoanthaires rugueux qui n'apparaissent que dans le Silurien inférieur.

II. Alcyonaires

M. J. Böhm dans un excellent travail sur la craie des Alpes de Bavière dont nous avons déjà parlé plus haut (p. 386) a décrit un alcyonaire nouveau *Glyptoscepton Zitteli* Böh. du Sénonien de Siegsdorf; ce genre nouveau est caractérisé par une baguette fusiforme fibreuse, amincie aux extrémités, pourvue d'un double sillon de chaque côté, et de section elliptique. Il a saisi cette circonstance pour donner la liste des Graphularidæ connus, elle est intéressante à reproduire.

Trias.

Prographularia triadica Frech., 1890.

Crétacé.

Graphularia ambigua Morton sp. (*Belemnites*) New-Jersey.
Pavonaria Delanoui Edwards et H., 1857, Ciply.
Pennatulites longespicata Cocchi in Stefani, 1885, Apennin.
Palæosceptron Meneghini — — —
Gyrochorte porrecta De Stefani.

Tertiaire.

Virgularia alpina d'Orbigny. Prodrome, Basses-Alpes.
Graphularia Wetherelli M. Edwards, 1850. London Clay.
— *incerta* d'Archiac sp. (*Virgularia*). — Biarritz.
— *desertorum* Zittel in Pratz, 1883. — Lybie.
— *Beyrichii* Branco, 1885, Zeistch. G. G. Septarienthon.
— *Brauni* — — — — Alzey.
— *senescens* Tate sp. (*Belemnites*). Tertiaire moyen.
— *Robinæ* M'Coy sp. (id.). Miocène. Australie.

III. Hydrocoralliaires.

Les renseignements nouveaux sur ce groupe ne portent que sur des formes vivantes ou appartenant au terrain primaire; les représentants secondaires ou tertiaires restent mal connus.

M. Baldwin Spencer (Trans. Soc. Roy. de Victoria) a fait connaître une nouvelle forme d'hydraire sous le nom de *Clathrozoon Wilsoni* n. g., n. sp. dont les caractères sont si différents de ceux des espèces connues qu'il propose de créer à son sujet la famille des *Hydroceratinidæ*. Elle a été recueillie aux environs de Port-Philippe (Victoria) par 40 à 45 m. de profondeur. C'est un Hydrophyton fixé, dressé, branchu, constitué par un faisceau de tubes chitineux anastomosés, pourvus d'ouvertures multiples disposées en spirale; les hydroïdes complets sont claviformes pourvus de 6 à 10 tentacules de grandeur médiocre pourvus de nématocystes, entre lesquels on distingue de petits zooides défensifs partout disséminés; une membrane fine enveloppe la colonie. La muraille des tubes est assez épaisse. La circulation coloniale est remarquable, les grands polypes communiquant à leur base, à la fois avec plusieurs ouvertures tubulaires.

Le Dr Hickson a étudié depuis longtemps les *Millepora* (British Ass. Leeds) et entre autres *M. Murrayi;* il trouve que l'organisation de ces animaux est très différente de celle des autres Hydrocoralliaires et serait disposé à en faire un groupe à part. Les ampoules qu'on voit se former à la surface de la colonie ne renferment ni œuf ni embryon, mais ce sont des sacs spermatiques qui proviennent de dactylozooïdes spécialement différenciés.

M. C. Nicholson continue l'examen de quelques Stromatoporoïdes nouveaux ou mal connus (2781): dans son quatrième fascicule il examine des espèces des terrains paléozoïques d'Amérique, principalement du Dévonien de Manitoba recueillies par les soins de M. Whiteaves; ce sont :

Stromatopora antiqua Nich. et Murie 1878 (*Pachystroma*). Colonie ou Cœnosteum de grande taille, subsphérique, formé par accroissement de couches lamellaires superposées: on compte 5 à 6 planchers dans la hauteur verticale d'un centimètre; surface ondulée, sans étoiles ni mamelons, le squelette est formé de fibres finement poreuses et incomplètement réticulées; c'est un type intermédiaire entre le vrai genre Stromatopora et les Syringostoma.

Stromatopora hudsonica Dawson sp. (*Caunopora*) espèce extrêmement voisine de S. typica Rosen, espèce du Dévonien d'Angleterre et d'Allemagne.

Stromatopora borealis Nich. n. sp. Cœnosteum plat à expansions laminaires, épithèque développée sur la surface inférieure, forme voisine du *S. Carteri*, provenant du Silurien supérieur de l'île d'Oesel.

Actinostroma expansum Hall et Whitf. sp. (*Stromatopora*) 1873; colonie massive et étendue, grande, à surface ondulée couverte d'éminences non stelliformes; voisin de *A. clathratum* Nil.

Actinostroma Tyrrellii Nich. n. sp. forme massive faiblement moutonnée avec petites étoiles peu rayonnantes, structure lamellaire concentrique très nette, conf. *A. stellulatum* Nich.

Actinostroma Whiteavesi Nich. n. sp. masse hémisphérique à

système latilamellaire imparfait, mamelons hauts, perforés, sur lesquels s'ouvrent des canaux étoilés, comparables au *St. pustulifera* Quenst.

Actinostroma matutinum Nich. n. sp. colonie massive, surface ondulée, pas d'étoiles, sections ondulées régulières.

Actinostroma fenestratum Nich. 1889, espèce semblable à celle décrite récemment en Angleterre.

Syringostoma ristigonchense Spencer sp. (*Coenostroma*) 1884 forme intermédiaire entre les *Actinostroma* et les *Stromatopora* par ses piliers radiaux bien développés et par ses fibres squelettiques finement poreuses.

Syringostroma nodulatum Nich. sp. (*Stromatopora*) 1875, forme massive avec mamelons, système stellaire noyé dans le tissu général.

Syringostroma densum Nich. 1875 ; espèce d'Angleterre retrouvée en Amérique.

IV. Hydraires.

M. R. Gurley (2603) a donné dans l'*American Geologist*, une étude critique sur les travaux récents publiés sur les Graptolites. Il n'est pas tendre pour M. O. Jäkel de Berlin dont nous avons analysé le mémoire l'an passé (Ann. VII, p. 1089), il n'admet ni sa nomenclature ni ses genres nouveaux: il critique l'idée qu'il se fait de la vie probablement fixée des graptolites et les tient pour des animaux libres ; il lui reproche enfin de ne pas s'être tenu au courant des publications les plus récentes et les plus sérieuses de MM. Brogger, Tullberg, etc.

Le travail de Geinitz, mort depuis, sur les graptolites du Musée de Dresde (VII, 2007) n'est qu'une revision en 1890 des travaux publiés par le même auteur en 1852 et remet sur le tapis une question délicate de nomenclature. Barrande décrivit en 1850 les genres *Diprion* et *Monoprion ;* peu après, en 1852, Geinitz ayant remarqué que le nom de *Diprion* avait été employé anciennement par M' Coy dans un sens différent changea ce nom de genre en *Diplograptus*, en même temps, pour harmoniser la nomenclature il changea le nom de *Monoprion* en *Monograptus* ce dont il n'avait aucunement le droit. Plus tard en 1876, M. Lapworth en faisant l'historique des genres de Graptolites reconnut cette substitution, mais avec sa grande autorité, il jugea qu'il y aurait un inconvénient après vingt-cinq ans d'usage à revenir sur un mot bien établi, partout adopté, et il conserva l'appellation de Geinitz. Peut-être découvrira-t-on un jour que le nom de *Lomatoceras* Bronn 1835-1837 a été créé pour représenter les mêmes formes et qu'il a la priorité sur tous les autres.

M. Gurley montre la futilité qu'il y aurait à établir une classification, des genres et des espèces, sur un seul fragment de colonie, sur

un débris garni seulement d'un rang simple ou double de cellules, il faut s'inspirer de tous les caractères, ainsi le G. *Climacograptus* ne peut être basé seulement sur le caractère scalariforme d'une impression, car ce caractère est commun à d'autres genres, il est basé plus sûrement sur la dépression des ouvertures hydrothécales au-dessous de la surface du polypier. L'auteur fait au contraire le plus grand éloge des travaux de M. Tornquist et de M. G. Holm; sa note est d'autant plus importante à consulter qu'on y trouvera une analyse en anglais de ces travaux suédois si difficilement accessibles.

M. L. Tornquist (2887) nous envoie la seconde partie de son travail sur les graptolites du Silurien de la Suède dont nous avons analysé la première partie l'an dernier, nous y renvoyons pour l'indication de la stratigraphie générale des couches; voici la liste des 26 espèces décrites dans cette seconde et dernière partie :

Rastrites peregrinus Barr. 1850	couche	6 a.
— *hybridus* Lapw. (*R. peregrinus* var.)	—	6 a. c
Monograptus gregarius Lapw. (*Grapt. Nilssoni* Harkness.)	—	6 a. 6
— *limatulus* Tornq. n. sp.	—	6 a.
— *leptotheca* Lapw. (*G. sagittarii* Wahl. pars.)	—	6 a
— *crenulatus* Tornq. 1881 (*Monog. personatus* Tullberg)	—	7
— *continens* Tornq. 1881	—	7
— *priodon* Bronn (*Lomatoceras*) *Graptolithus* Barr.	—	7
— *cygneus* Tornq. n. sp.	—	6 a.
— *cultellus* Tornq. 1881	—	7
— *lobiferus* M'Coy sp. (*Graptolites*) *M. Becki* Gein.	—	6
— conf. *Becki* Barrande 1850	—	6 e. f.
— *singularis* Tornq. n. sp.	—	7
— *Sartorius* Tornq. 1881	—	7
— *ansulosus* Tornq. n. sp.	—	6 d.
— conf. *dextrorsus* Linar. 1881	—	7
— *exiguus* Nicholson (*Grap. lobiferus* M. Coy. var.)	—	6 e.
— *nodifer* Tornq. 1881	—	7
— *runcinatus* Lapw. 1876	—	7
— *Sedgwicki* Port. sp. (*Graptolitus*) 1843	—	6 d
— *convolutus* Hins. sp. (*Prionotus*) 1837	—	6 a
— *spiralis* Geinitz. var. *subconicus* Tornq.	—	7
— *turriculatus* Barr. sp. (*Graptolitus*)	—	6 e
— *discus* Tornq. 1883 (*M. turriculatus* Lapw. pars.)	—	6 e. 7
— *proteus* Barr. sp. (*Graptolithus*) 1850	—	6 f.
— *flagellaris* Tornq. n. sp.	—	7

Une clef dichotomique permet d'arriver rapidement à la détermination de ces nombreux *Monograptus*.

Il y a lieu de subdiviser les couches à *Rastrites* n° 6 en plusieurs zones, dans lesquelles les diverses espèces se cantonnent assez bien.

Schistes à *Rastrites* couche n° 6	f	zone à	*Monograptus proteus.*
	e	—	— *turriculatus.*
	d	—	— *Sedgwicki.*
	c	—	*Cephalograptus cometa.*
	b	—	*Monograptus gregarius.*
	a	—	— *leptotheca.*

M. Tornquist n'admet pas les genres créés l'an passé par M. Jaekel qui sont basés sur des cas particuliers de fossilisation, et nous aurons à analyser l'an prochain, d'après un nouveau mémoire, des considérations intéressantes à ce sujet.

Signalons la découverte par M. Björlykke (1725) de schistes graptolitiques en Norvège à 145 kilom. au nord de Christiania dans le bassin de la Gaus (au nord de la feuille de Litlehammer); ils reposent sur des arkoses et schistes argileux « à Sparagmit formation » qui appartiennent au Cambrien, plus haut on trouve des schistes argileux intercalés dans des quartzites qui sont d'âge silurien et enfin les schistes graptolitiques avec *Didymograptus geminus* Hins., *D. pusillus* Tull., *Pterograptus elegans* Holm., *Tetragraptus bryonoïdes* Hall. ; c'est la faune d'Arenig en Angleterre.

Au-dessus des schistes graptolitiques règne un massif épais de schistes gréseux qui s'étend sur une immense surface dans la Norvège montagneuse du Sud. Cette stratification est bien distincte de celle que M. Brogger a indiquée pour les environs de Christiania.

M. Malaise (2711) a découvert des gisements graptolitiques de plus en plus nombreux en Belgique et il a pu faire une comparaison rigoureuse avec les faunes successives de la série silurienne anglaise, c'est une contribution très importante à la géologie du Primaire belge. Ces zones dans lesquelles les espèces sont associées de la même manière qu'en Angleterre sont extrêmement réduites comme épaisseur dans le massif du Brabant, comme sur la crête du Condros, tandis que dans le Nord de l'Angleterre et en Ecosse elles ont chacune plusieurs centaines de mètres de puissance.

ANGLETERRE	BRABANT ENVIRONS DE GEMBLOUX	CONDROS COUCHES DE HUY ET SART-BERNARD
Ludlow	—	Schistes à *Monog. colonus* — *Nilssoni*
Wenlock	Schistes à *Monograptus bohemicus* — *priodon* *Retiolites Geinitzianus*	— *Monog. bohemicus* — *priodon*
Llandowery inférieur	Schistes à *Climacograptus normalis* *Diplograptus modestus* *Monograptus gregarius* — *leptotheca*	—
Caradoc	Schistes à *Climacograptus* et *Orthis calligramma.*	—
Arenig	—	Schistes à *Phyllograptus.*

En Espagne, M. Jaime Almera (1515) vient de faire connaître l'existence aux environs de Barcelone d'une série d'horizons grap-

tolitiques d'un haut intérêt. Voici sa classification d'après la légende de la carte géologique qu'il vient de publier.

Distribution des Graptolites dans le Silurien de la Catalogne.

Calcaire à *Prœcardium quadrans*, schistes gris ou ampélitiques de Brugues.
Calcaire à *Cardiola interrupta.*
Phyllades à *Monograptus priodon* et *M. Nilssoni.*
Phyllades pourprées à *Asaphus nobilis* et *Rastrites peregrinus.*
Grès à *Dalmanites* et à *Phacops.*
Calcaire à *Leptena minima* et *Monograptus Becki.*
Grauwake de Moncada à *Orthis Actoniæ* et *O. calligramma.*
Calcaire cristallin à Encrines.
Quartzites gréseuses pauvres en fossiles.
Schistes satinés à *Bilobites.*

Dans des couches fossilifères à Brugues, attribuées au Dévonien, on signale également la présence de *Monograptus Vomerinus* Nich., ce qui est à confirmer. Le niveau de Moncada a fourni un *Pleurodictyum* (*P. selcanum* Geib.) et la stratigraphie de cette localité demande à être précisée. Dans les schistes calcareux blanchâtres de Brugues les graptolites sont très nombreux, ce sont : *Monograptus proteus*, *M. Hisingeri*, *M. concinnus*, *M. basilicus;* leur conservation est exceptionnelle, les spécimens ne sont pas couchés et écrasés entre les feuillets des schistes, sur un seul plan ; on les trouve affectant les formes les plus divergentes, disposés dans tous les sens sans avoir égard à aucun plan stratigraphique.

M. Ch. Barrois qui a examiné les échantillons de M. J. Almera fait observer qu'il est intéressant à constater que le niveau à *Monograptus priodon* qui est celui de Wenlock et de Ludlow en Angleterre est un peu au-dessous de l'horizon à *Cardiola interrupta.* Certainement M. Almera continuera ses bonnes recherches et sera récompensé par de nouvelles trouvailles importantes.

Je signale sans pouvoir m'y arrêter (2356) une liste très nombreuse de Graptolites recueillis par M. Henry Ami de la commission géologique du Canada aux environs de Québec. L'assise de Lorraine ne renferme qu'une espèce bien authentique : *Orthograptus quadrimucronatus.* Celle de l'Utica a fourni : *Leptograptus flaccidus* et *Orthograptus quadrimucronatus* avec quelques autres formes indéterminées. Le groupe de Trenton n'a donné aucune espèce, mais celui de Québec est riche en *Diplograptus*, *Climacograptus*, etc. Le groupe des couches de Levis contient *Didymograptus*, *Tetragraptus*, *Dichograptus*, *Dictyograptus* en abondance.

Le plus ancien horizon fossilifère actuellement connu, la zone à *Olenellus* du Cambrien inférieur a fourni à M. Walcott (2920) avec quelque doute deux Graptolitidæ seulement : *Phyllograptus cambriensis* n. sp. (= Diplograptus secalinum Emmons, 1856 = D. simplex Walc., 1889), et ? *Climacograptus Emmonsi* Walc. L'état de conservation ne permet pas une détermination précise : Emmons a considéré orginairement ces formes comme des Fucoïdes.

SPONGIAIRES

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS.

Le tome III des Transactions de la Société royale de Victoria sera entièrement consacré à une monographie des éponges calcaires de cette colonie australienne par M. A. Dendy; le premier fascicule a paru, il renferme la description du groupe des *Calcarea homocœlia* Polej., c'est-à-dire du genre *Leucosolenia*. M. Dendy pense que si les zoologistes qui s'occupent des animaux inférieurs se bornaient à la description des choses qu'ils ont vues, les questions seraient plus facilement résolues, mais ils cherchent à découvrir des filiations, des connexions, des lignes de descendance entre les espèces, les genres et les groupes, et ils encombrent de théories les choses les plus simples. A l'exemple de M. Vosmaër, il rejette une partie des classifications d'Haeckel, de Lendenfeld, qui ont trop souvent observé avec des idées préconçues, il trouve un grand appui dans les notes et observations judicieuses de M. Carter. Dans le groupe d'éponges qu'il étudie, le système canalaire n'est pas toujours un simple tube plus ou moins long, ouvert à une seule de ses extrémités, c'est souvent un tube dichotome, ramifié, qui s'anastomose avec les tubes voisins en perdant toute individualité; les spicules sont tétractinelliens et on peut diviser les éponges calcaires en *simplicia, reticulata* et *radiata*.

Le prof. C. Keller, de Zurich (Zeitschr. f. Wiss. Zool.), a examiné la faune des éponges de la Mer Rouge, il a trouvé 88 espèces réparties en 53 genres. La majeure partie sont des *Monactinellidæ;* les *Chalinidæ* sont bien représentées, les *Renieridæ* sont remarquables par le nouveau genre *Dasiuria*. Il n'y a ni *Hexactinellidæ* ni *Geodidæ*. La question de la distribution en profondeur est discutée et le niveau de l'habitat influe mécaniquement, suivant l'auteur, sur la constitution de l'éponge; certains caractères secondaires peuvent s'expliquer par la station profonde ou littorale, ainsi les espèces soumises près du rivage au mouvement des vagues ont leurs fibres plus longues et plus élastiques.

M. Topsent, bien connu de nos lecteurs, a étudié également une petite collection d'éponges recueillie par le Dr Jousseaume dans la Mer Rouge, il n'a reconnu que 23 espèces, dont 15 venaient d'être signalées par M. Keller. Deux espèces déjà connues n'avaient pas encore été indiquées de la Mer Rouge, ce sont *Clathraria frondifera* Bow. sp., espèce des Seychelles et du Pacifique, et *Cydonium arabicum* Carter sp. qui est justement une Géodie. Quatre espèces sont nouvelles pour la science, appartenant aux *Chalininæ*.

Echinodictyum Jousseaumi Top. *Sclerochalina fistularis* Top.
Ceraochalina implexa — — *sinuosa* —

M. Topsent a publié encore diverses notes que nous signalerons rapidement. Ce sont des Spongiaires recueillis aux Canaries (6 espèces) et au Sénégal (9 espèces) par M. Chevreux : *Renieria spiculotenuis* et *Tedania Chevreuxi* sont nouvelles.

Une autre première liste, bien rudimentaire, signale 41 espèces d'éponges sur les côtes océaniques de France et montre qu'elles n'ont pour ainsi dire jamais été explorées à ce point de vue.

Une observation anatomique soigneuse d'une éponge calcaire commune en Europe, *Leucosolenia coriacea*, montre qu'elle est constituée par quatre sortes d'éléments : cellules flagellées ectodermiques, cellules mésodermiques granuleuses, cellules de revêtement endodermiques, cellules sphéruleuses ; la nature de ces dernières cellules a été généralement méconnue, ce sont des réservoirs nutritifs chargés d'amidon, Saville-Kent les avaient nommées « sporular bodies » et M. Dendy, il y a quelques mois à peine, les nomme « granules jaunes » et suppose que ce sont des corps étrangers, peut-être des sporules d'algues !

M. H. Rauff (2817) a examiné dans une note rapide le squelette des Anomalocladinidæ et les groupes d'éponges calcaires construites dans le type du genre *Sycones*. Le squelette des anomalocladines ne consiste pas en petites baguettes qui se seraient réunies en faisceau au hasard, irrégulièrement, comme on l'a cru jusqu'ici, leurs éléments sont régulièrement groupés et n'ont rien d'anormal, la forme fondamentale de leurs spicules se rapproche de celle des Lithistidæ et en particulier des *Megamorina* et des *Rizomorina*, leurs spicules sont à quatre branches qui forment entre elles des angles de 109°, ce sont des *Tetraxonia* sans erreur possible ; des spicules analogues sont connus chez des spongiaires vivants comme le *Vetulina stalactites* décrit par Sollas en 1885 (Annuaire III, p. 204). On peut du reste distinguer deux groupes dans les Anomalocladines par la différenciation de leurs spicules dermiques.

L'auteur donne le nom de *Polysteganinæ* à un groupe d'éponges calcaires fossiles confondu jusqu'ici avec les *Pharetrones*. Ce sont de vrais *Sycones* qui remontent jusqu'au Carbonifère, les formes fossiles se distinguent cependant des formes vivantes par leur mode de bourgeonnement, ce qui justifie la création d'un groupe spécial ; les individus isolés sont groupés les uns sur les autres en un ensemble branchu qui peut faire croire à une colonie. On peut indiquer comme type de ce genre le *Barroisia* (Verticillites) *anastomosans* placé par quelques auteurs dans le G. *Tremacystia;* le *Thalamophora cribrosa* Gold. en ferait aussi partie.

En résumé on peut supposer que les Polysteganinés avaient leurs épines calcaires reliées par une matière cornée qui ne s'est pas conservée, mais avaient la même organisation que les Sycones récents.

Dans une autre note M. Rauff (2816) a déjà commencé à commenter et à critiquer, sur des épreuves tirées à part, un nouveau travail de M. G. de Bornemann d'Eisenach sur les fossiles des couches du système cambrien de l'Ile de Sardaigne et en particulier sur le groupe de Spongiaires Keratosa et le *Palæospongia prisca* Born. Il soutient la nature spongiaire cornée de ces *Palæoscyphia* contre M. Hinde qui a émis l'idée que la perforation de la base était due à un ver. D'autre part il a étudié les *Eophyton*, *Chondrites antiquus*, *Halyserites*, sur beaucoup d'échantillons qui lui ont été confiés, il a fait des plaques minces pour l'examen microscopique de ces formes douteuses, sans trouver de traces d'organisation et il est d'avis que ce ne sont ni le trajet d'un ver, ni le moule d'une algue, ni des coprolites; mais que ce sont des reliefs mécaniques produits par compression et dus à la mise en contact d'une matière plastique contre des sédiments plus grossiers. Nous aurons certainement l'occasion de revenir sur ces questions quand le travail de de M. de Bornemann nous sera parvenu.

Dans l'étude remarquable que M. Barrois a faite de la faune du grès armoricain, il cite parmi les Spongiaires *Archæocyathineens* de Bornmann 1884 le *Discophyllum plicatum* [illegible] Arthrophyllum 1848, c'est un petit fossile discoïde, très mince, rayonné, à bords définis, scrobiculé au centre, qui paraît à [illegible] un article ou métamère isolé d'une éponge calcaire. Nous n'avons pas à discuter ici cette opinion, mais nous sommes portés de préférence à y voir une trace de polypier. M. Barrois reprendra probablement à une autre occasion l'examen des [illegible] formes [illegible] Marcoult a fait connaître et dont la nature comme Spongiaires reste problématique.

M. Ami de la commission géologique du Canada a soumis à l'examen de M. G. J. Hinde une éponge [illegible] d'Ottawa (2625). C'est une forme calcaire provenant à la surface des couches simples de fines spicules rayonnantes de diamètre rare de 18 à 24 mm.; les spicules sont [illegible] originelle est probablement [illegible] remplacée par de la pyrite: tantôt les rayons partent de [illegible] même, tantôt ils laissent un espace [illegible].

M. Hinde a imposé à cette forme le nom de *Stephanella varia* n. g. et nova species: la place dans la classification reste douteuse. Il semble même que la nature organique de ces [illegible] démontrée et qu'on peut avoir affaire à une pseudomorphose minérale.

M. James Hall a fait connaître [illegible] genres et espèces nouvelles de [illegible] tyospongidæ provenant des couches de [illegible] (N. Y. state), ce niveau géologique a [illegible] de vrai *Dictyophyton* et en outre [illegible] *Uphantænia*, ainsi que des fragments des genres *Paraphyllopora* et

Ectenodictya. Il faut ajouter maintenant les genres *Actinodictya* et *Cryptodictya;* finalement le niveau géologique en question aura fourni 12 genres ou sous-genres et 46 à 50 espèces d'éponges réticulées. Les formes nouvelles sont les suivantes :

Dictyophyton sceptrum, *D. vascellum*, *D. Randalli*.
D. scitum, *D. amalthea*, *D. Halli*, *D. tomaculosum*.
Actinodictya placenta.
Cryptodictya Alleni.

M. W. Dawson a fait observer que cette belle faune silurienne d'éponges dont le niveau exact a été si longtemps douteux, a eu des représentants au Canada dès le Cambrien et qu'une monographie de ces espèces est en préparation par les soins de M. Hinde qui développera les caractères du G. *Acanthodictya*.

La faune des Spongiaires de la zone cambrienne inférieure à Olenellus a fourni à M. Walcott (2920) un petit nombre de formes à l'aurore de l'animalité aujourd'hui connue :

Leptomitus Zitteli Walc. 1886.

Trachyum vetustum Daw. 1890.

Le genre *Girvanella* formé par de fins tubes vermiculaires enchevêtrés, est douteux. On a trouvé quelques spicules isolés qui paraissent indiquer la présence du G. *Protospongia*. Ce *Leptomitus* est un spongiaire allongé, subcupuliforme, fasciculaire, rappelant vaguement les *Hyalonema*. Le *Trachyum* est un corps arrondi irrégulier de 6 mm. environ de diamètre, de nature calcaire, adhérent par groupes à toutes sortes de surfaces, muraille épaisse, structure interne réticulée, obscurement rayonnée, et sa place zoologique est encore bien douteuse.

FORAMINIFÈRES

Par Gustave F. Dollfus.

Les travaux publiés en 1891 sur les Foraminifères sont nombreux et intéressants, ils contiennent non seulement des recherches descriptives sur des espèces de presque tous les terrains et de presque tous les pays, mais des discussions théoriques sur les points les plus délicats de leur organisation.

Le Dr G. Goës de Kisa (Suède) (2597) a bien voulu nous résumer dans une lettre ses idées sur le dimorphisme des foraminifères. « Les Rhizopodes réticulés sont plutôt polymorphes que dimorphes et il n'y a rien de plus instructif à cet égard que l'examen d'une série un peu nombreuse de Frondiculaires. Un coup d'œil donné à leur enroulement aux périodes embryonnaire, larvaire et adulte, mon-

trera immédiatement la loi générale d'évolution de ces animaux. Ces animaux, en grandissant, modifient leur plan de développement, et s'accroissent avec une structure nouvelle, l'importance des premières loges embryonnaires diminue dans l'état larvaire et par un nouvel accroissement toute la partie embryonnaire est entraînée et invaginée par les grande loges dans l'adulte. Chaque période de structure donne naissance à des gemmules de taille variable qui sont pourvues de divers pouvoirs d'accroissement, les petites loges donnent naissance à des gemmules à un état embryonnaire du type de son origine, les loges larvaires à des gemmules d'une structure plus avancée. Si nous regardons une série de Miliolidæ nous rencontrerons cette manière de procéder; dans les Triloculines nous trouvons souvent une Quinqueloculine qui y est contenue dans un stade larvaire, dans les Biloculines on trouve de même des Quinqueloculines et des Triloculines à divers moments de développement. Les *Cristellaria* et *Vaginulina* occupent les mêmes places dans les Frondiculaires. *Peneroplis*, *Orbiculina*, *Orbitolites* sont une autre série de micro, méso et mégasphères.

« *Globigerina cretacea* d'Orbigny est la forme supérieure de la *Globigerina dubia* et, avec l'*Orbulina universa*, constitue une nouvelle série de développement croissant.

« La grosseur du segment ou gemmule primordiale qui s'échappe, influe à un haut degré sur la taille et le pouvoir d'accroissement de l'espèce, une série de Nodosaire que j'ai figurée montre que la première loge est de taille très variable suivant la grosseur de la gemmule qui s'est échappée ; entre les micro et les mégasphères on doit toujours trouver des termes intermédiaires ; généralement quand on trouvera une *Biloculine* par exemple avec une loge initiale très petite, on aura aussi un individu très petit, une forme pygmée.

« Le polymorphisme des foraminifères n'est en définitive qu'une des manifestations de la théorie générale de l'évolution, ici, plus que partout ailleurs, simplifiée, parce que les états embryonnaires et larvaires ne sont sujets ni à métamorphose ni à résorption, mais persistent dans la constitution de l'être adulte, souvent même préservés par le développement des enveloppes de l'adulte, et cette découverte a causé un étonnement qui dépend probablement de la notion d'invariabilité qui a prévalu jusqu'ici dans les idées de genre et d'espèce. Beaucoup d'auteurs en biologie descriptive croient encore à la stabilité des formes organiques et s'étonnent à la vue de caractères différentiels apparaissant à divers âges ; le polymorphisme qui pour eux est une exception paraît au contraire une règle dans l'ordre de la nature. En fait, les foraminifères ont été traités généralement par les descripteurs plus comme des minéraux que comme des êtres organisés. »

Les idées de M. A. Goës sont en complète opposition avec celles de M. Schlumberger, aussi bien sur cette question du dimorphisme que sur la spécification; tandis que les études de M. Goës le conduisent presque à la négation du genre et de l'espèce, à une propagation verticale et horizontale des formes dans la plus large

acception (Rhiz. retic. de la Mer Caraïbe, Acad. Sc. Stockholm, 1882, in-4°, 152 p.; 12 pl.), nous voyons M. Schlumberger, dans un travail que nous allons analyser, s'efforcer de délimiter les espèces, de préciser leurs différences avec une minutie admirable, et prouver par exemple que c'est à tort qu'on a confondu sous le même nom spécifique les milioles vivantes de l'Atlantique et celles de l'Eocène parisien. Il nous a paru curieux d'opposer ces tendances.

Au fond, les idées de M. Goës sur le dimorphisme, que nous ne partageons pas complètement, se rapprochent beaucoup, comme il le reconnaît lui-même, des idées que l'écrivain de cet article a exposées l'an passé dans l'Annuaire géologique. J'ai exposé que la résorption et la reconstruction du test chez les Foraminifères ne pouvaient produire les micro et mégasphères comme le pensaient MM. Schlumberger et Munier Chalmas et que la diversité des formes embryonnaires devait tenir à un mode de reproduction différent, reproduction par œuf complet pour les animaux pourvus de grandes loges, reproduction par gemmules ou fissiparité protoplasmique pour les individus à petite loge initiale. J'ignorais d'ailleurs lorsque j'ai imaginé l'an passé cette explication qu'elle avait été proposée bien antérieurement par le Dr P. Fischer dans son Catalogue des Foraminifères du Sud-Ouest (Soc. Linn., Bordeaux, 1870); je suis heureux de reconnaître ici cette priorité et de me trouver ainsi appuyé sur une aussi bonne autorité. La question n'est pas épuisée et certainement elle reviendra dans les comptes rendus futurs; au point de vue de la nomenclature, elle entraînera de profondes modifications, il y aurait lieu certainement de préciser par un préfixe, une lettre, un signe particulier spécial, la nature de la loge initiale des espèces rencontrées pour éviter toute erreur de détermination. Cette mesure devra être accompagnée d'un remaniement des noms d'espèces, puisque jusqu'ici, dans la plupart des cas on a donné un nom différent aux divers aspects d'une même espèce. Il semble que le nom de l'espèce pourvue de la grande loge doit être conservé de préférence au nom de la forme à petite loge, parce qu'il appartient à des individus dont l'origine ovulacée est plus élevée en organisation. M. Tellini, dans une note que nous avons analysée l'an dernier (VII, 1109), a désigné pour les espèces nouvelles qu'il a décrites, sous le même nom spécifique, les formes correspondantes à grande et à petite loge, en faisant précéder le nom des formes pourvues de grandes loges du préfixe *sub*. Exemple : *Nummulites italica* (petite loge), *N. subitalica* (grande loge). Il nous semble maintenant que l'inverse eût été préférable, car si nous comparons les divers états d'une même Nummulite aux autres animaux polymorphes, aux animaux à métamorphoses, ou à ceux à génération alternante, nous voyons que c'est toujours à la forme sexuée, à celle provenant de l'œuf, que le nom spécifique doit rester attaché.

La revision des Biloculines vivantes dans les grands fonds de l'Atlantique par M. Schlumberger (Mém. Soc. Zool. de France,

t. IV), est une contribution importante à la paléontologie, parce que l'auteur y a montré que les espèces vivantes qu'on avait assimilées à des formes fossiles et auxquelles on avait attribué le même nom, étaient en réalité bien distinctes. La note de M. Schlumberger conduit à croire qu'un bon nombre des espèces de foraminifères dont la persistance était signalée à travers les temps géologiques et les espaces géographiques présentent en réalité des différences spécifiques suffisantes et doivent être considérées comme distinctes; c'est seulement une étude incomplète et des déterminations légères qui ont pu faire croire que les Foraminifères avaient pu échapper aux lois de modification dans le temps et dans l'espace qu'on avait reconnues chez les autres animaux.

Il y a lieu de compléter d'abord la définition du G. *Biloculina* d'Orbigny, car cet auteur n'avait pas tenu compte de tous les caractères. Les Biloculines sont des Miliolidæ dont les loges s'enroulent autour d'un axe et se disposent alternativement dans un plan commun perpendiculaire à cet axe, leurs ouvertures sont placées alternativement aux deux extrémités de cet axe principal. Lorsque les Biloculines par une déviation périodique des loges sortent du plan de symétrie elles deviennent des *Sigmoïlina*. M. Schlumberger décrit et figure séparément les formes à grande loge centrale A, et les formes à petite loge initiale B, avec leurs caractères communs et différentiels, voici la liste des formes étudiées :

Biloculina depressa d'Orb.
— *serrata* Brady (*B. depressa* var. *serrata* Brady).
— *murrhyna* Schwager (*B. depressa* var. *murrhyna* Schw.).
— *Sarsi* Schlum. (*B. ringens* Brady, non Lk.).
— *labiata* —
— *Bradyi* — (*B. ringens* Brady, non Lk., *pars*).
— *vespertillo* Schlum. (*B. ringens* Brady, non Lk., *pars*).
— *Fischeri* —
— *cometa* Brady.
— *Milne-Edwardsi* Schlum.
— *pisum* —
— *anomala* —
— *elongata* d'Orbigny.
— *lucernula* Schw. (*B. bulloïdes* Brady, non d'Orb.).
— *globulus* Bornm.
Planispirina sphœra d'Orb. sp. (*Biloculina*).

Nous relevons en passant dans le Journal de Conchyliologie, au cours d'un travail de MM. Fischer et Bouvier, sur la sinistralité des mollusques, que chez les Foraminifères le sens de l'enroulement est variable, tantôt dextre, tantôt sénestre sans que le motif de cette différence soit connu ; chez certaines espèces le sens de l'enroulement paraît indifférent comme *Rotalina Beccari*, *Truncatulina lobatula;* sur une série de 100 Tuncatulines provenant de Terre-Neuve et rangées au hasard il s'en est trouvé 54 de sénestres, chez d'autres espèces et en d'autres endroits, l'enroulement dextre

est le plus ordinaire. Bien entendu rien ne prouve, si le motif de cette différence dans le mode de croissance était découvert chez les Mollusques, qu'il soit le même chez les Foraminifères car l'organisation de ces animaux est trop éloignée pour pouvoir être comparée.

M. Burgess a donné une liste (Midland Naturalist., 1891) de 51 espèces de foraminifères rencontrés dans des sables du havre de Hammerfest, quelques-uns appartiennent à des espèces réputées rares comme : *Cassidulina crassa*, *Lagena striato-punctata*, *Sagrina dimorpha*, *Spirillina limbata*.

M. Wood-Mason, en examinant des sédiments recueillis dans des dragages profonds du golfe du Bengale, a découvert un certain nombre de Foraminifères intéressants (Ann. and. Magaz. Nat. hist., janvier 1891), entre autres, deux formes pour lesquelles il a créé le *G. Promasonella*, genre situé entre les *Masonella* de Brady et les *Astrorhiza*, c'est un test large, discoïde, arénacé, réticulé, pourvu de tubulures rayonnantes remplies de sarcode. Les deux espèces sont *P. Carpenteri*, *P. alterniramis*.

Le Dr Robertson relève deux *Trochammina Robertsoni* (Ann. Mag. Nat. Hist., 1891) ; l'un du calcaire carbonifère, créé en 1876, et qui a la forme générale d'une Quinqueloculine, doit garder son nom, l'autre, *T. Robertsoni*, espèce vivante d'Ecosse, créé seulement en 1890, doit changer de nom et M. Robertson propose le nom de *T. Bradyi*, cette espèce est du reste sans aucune analogie avec la précédente.

M. H. Dervieux (2533) a dressé la liste des Foraminifères du Pliocène de Villavernia près Tortone déjà signalés par Michelotti en 1841, la mer était en ce point, et à ce moment, tranquille et peu profonde, ce qui est établi par l'extrême abondance des *Miliolina* et des *Truncatulina*, il a trouvé en tout une douzaine d'espèces parmi lesquelles nous citerons :

Miliolina seminulum	*Globigerina bulloïdes*
— *linneana*	*Truncatulina lobatula*
— *subrotunda*	*Polystomella crispa*
— *secans*	*Bolivina punctata* d'Orb.

Cette dernière espèce a déjà été citée des marnes du Vatican qui paraissent appartenir au même horizon.

Dans une autre note, M. Dervieux (2532) s'est occupé des Cristellaires tertiaires du Piémont et de la place de ce genre dans la classification générale, il a eu entre les mains les matériaux de la célèbre collection de M. L. Rovasenda à Turin, il a distingué vingt-neuf espèces et créé diverses variétés, nous citerons les formes qui présentent quelques particularités intéressantes :

Cristellaria Hauerina d'Orb. var. *Rovasendai* Derv.
— *galea* F. et M. var. *truncata* —

Cristellaria galea F. et M. var. *peneroplea* Derv.
— — — — *ovalis* —
— *auris* Soldani sp. (incl. *C. cymba* et *C. lanceolata*)
— *taurinensis* n. sp. conf. *C. Kubingii* Hantken.
— *cassis* F. et M. var. *navicularis* Derv.
— — — — *lævigata* —
— — — — *galeiformis* —
— *Sacci* Derv. (melius *C. Saccoi?*)
— *echinata* Sold. var. *subcarinata* Derv.
— *calcar* L. (*C. aculeata* Mich. et var. syn.)
— *Karreri* Rzehak (plusieurs bonnes figures).

M. Ernest Mariani (2713) a dirigé ses recherches sur la faune rhizopodique incluse dans des marnes marines en connexion avec des tufs volcaniques aux environs de Viterbe ; ces marnes grises, compactes, avides d'eau, micacées, font effervescence aux acides et se délitent en isolant une riche faune de Foraminifères dont il a été facile de reconnaître l'âge comme pliocène. Trente-quatre espèces sont signalées, nous indiquerons les plus importantes : *Marginulina glabra* d'Orbigny et plusieurs espèces voisines, *Nodosaria farcimen* Sol. et trois autres Nodosaires, *Cristellaria crepidula, C. cultata, C. rotulata*, plus *Globigerina*, *Orbulina*, *Pullenia*, *Sphæroïdina, Disculina*, une espèce de chacun de ces cinq derniers genres.

Si on rapproche cette découverte de celle de M. Terrigi en 1880 dans les marnes du Vatican, et de la marne incluse dans un peperino du lac de Nemi signalée par le même auteur, on peut conclure que pendant le Pliocène supérieur la mer pénétrait assez loin dans les terres de l'Italie centrale et baignait les cônes volcaniques qui avaient surgi dans le Latium.

M. Fornasini poursuit la publication de notes sur les Foraminifères sous le titre de « Contribution à la faune microscopique des terrains tertiaires d'Italie » ; dans sa première contribution il a décrit les rhizopodes d'une marne blanche de la formation gypseuse solfatarienne des environs de Catanzaro et appartenant au niveau de la marne turchine de Bologne. Dans sa seconde contribution (2575) il a examiné les Frondiculaires provenant des marnes à Nodosaires des couches pliocènes des environs de Bologne, et surtout les marnes sableuses de Ponticelli di Savena dont il s'était déjà occupé.

Il figure : *Frondicularia complanata* Defrance, 1824, type (forme A, avec grande loge), *F. alata* d'Orbigny (formes A et B), *F. denticulata* Costa (forme A). Il est possible qu'il y ait lieu de réunir les *F. complanata* et *F. alata* entre lesquelles il y a de nombreux passages quand on aura découvert une série encore plus continue. M. Fornasini rappelle que les marnes à Nodosaires de l'Italie sont si belles et si caractéristiques qu'elles forment un horizon analogue à ceux des Fusulines du Calcaire carbonifère et des Nummulites de l'Eocène.

M. Malagoli a publié (Atti Soc. Nat. Mod., 1891) la liste des foraminifères miocènes de Paullo dans l'Apennin modenais qu'il a découverts dans une marne au voisinage des couches à Echinides décrites par MM. Pantanelli et Mazzetti il y a quelques années. Les espèces sont très abondantes comme individus, mais peu variées comme formes, les quatorze espèces indiquées sont :

Textularia tuberosa.
Bolivina punctata.
— *Beyrichi.*
Vaginulina legumen.
Truncatulina lobatula.
— *Dutemplei.*
Rotalia Beccari.
Nodosaria radicula.
— *consobrina.*
Cristellaria cultata.
Marginulina costata.
— *Bœhmi.*
Polystomella crispa.
Pulvinulina Partschiana.

L'absence de Miliolidæ et de formes littorales fait penser que nous sommes en présence d'un fond de profondeur moyenne assez loin d'une côte. Une bonne synonymie est accompagnée de réflexions intéressantes; *Marginulina Bœhmi* Reuss, est une espèce caractéristique de l'horizon à *Clavulina Szaboi* de Hongrie, mais qui se trouve ici dans une couche probablement plus récente.

Nous nous hâtons de rectifier une erreur qui s'est glissée dans l'analyse que nous avons donnée l'an passé d'une note de M. A. Franzenau sur les Foraminifères des marnes anciennes de Bude un peu inférieures aux couches à *Clavulina Szaboï :* ces couches à *Clavulina Szaboï* ne sont pas miocènes, elles appartiennent à l'Oligocène inférieur, peut-être même à l'Eocène supérieur, elles paraissent terminer la série nummulitique en Hongrie, elles reposent sur les couches à *Serpula spirulœa* de Biarritz classées maintenant dans l'Eocène supérieur, et elles sont recouvertes par des marnes à *Cyrena convexa* Brongniart (C. semistriata Desh.), qui appartiennent à l'Oligocène inférieur et aux marnes supragypseuses du bassin de Paris.

Le Prof. A. Rzehak a donné (2840) un aperçu fort important de la faune microscopique des couches éocènes de Bruderndorf et de Stockerau dans la Basse-Autriche, qui font partie de la zone gréseuse qui lie les Alpes aux Carpathes, les matériaux recueillis par niveaux avec l'aide de M. Kittl de Vienne sont considérables. Ces couches comprennent à la base : A, un sable marneux très riche en foraminifères qui a fourni plus de 180 espèces dont beaucoup sont nouvelles et dont la caractéristique est donnée par la présence de *Nummulites Boucheri* de la Harpe. Il est impossible malheureusement de reproduire ici cette liste, une cinquantaine d'espèces sont nommées, sans être ni décrites ni figurées, les genres *Nodosaria, Frondicularia, Cristellaria, Marginulina, Truncatulina, Discorbina, Pulvinulina* sont les plus nombreux en espèces; les Miliolidæ manquent; parmi les formes inopinées, nous citerons : *Tritaxia indiscreta* Brady, *Cuneolina elegans* Rzh., *Bolivina draco* Marsson (craie de Rugen). Il est curieux qu'aucune des espèces de l'Eocène du bassin de Paris décrites par Terquem n'ait été reconnue, il n'y a pas de Glandulinidæ, mais une *Ramulina* qui est la première de ce genre signalée dans le Tertiaire; les Fron-

diculaires sont très intéressantes et rappellent celles du Miocène, tandis que les Cristellaires ont des tendances vers les formes crétacées. Le genre *Megalostomia* est nouveau, il vient se placer au voisinage des *Discorbina* et il a pour type *M. Fuchsii* n. sp. Le G. *Karreria* est formé pour une partie des *Carpenteria* des auteurs, type *K. fallax* n. sp., le *Carpenteria lithothamnica* Uhlig du Tertiaire inférieur de la Galicie doit en faire partie. Les Operculines et Orbitoïdes réclament un plus mûr examen.

B. Sable glauconieux dépendant de l'horizon à *Serpula spirulæa*, avec coquilles bartoniennes, Bryozoaires et Brachiopodes, il a donné peu de Foraminifères, 26 espèces sont citées, parmi lesquelles le *Nummulites Boucheri* se poursuit, avec *Orbitolites stellata* d'Archiac et *O. stella* Grumb.; relevons ensuite : *Articulina sulcata* Reuss, *Nodosaria communis* d'Orb., *Uvigerina pygmæa* d'Orb., *Cristellaria fragaria* Grum., *Truncatulina grosserugosa* Uhl., *A. granosa* Hantk.

C. Calcaire à Orbitoïdes. Ce troisième niveau renferme encore *Nummulites Boucheri*, beaucoup d'*Orbitoïdes* et 42 espèces d'autres foraminifères, le plus grand nombre sont des formes nouvelles, Nodosaires, Cristellaires, Truncatulines, Pulvinulines.

D. Marnes à Bryozoaires et calcaire à *Lithothamnium* ayant fourni huit Foraminifères dont : *Orbitoïdes aspera* Grum., *O. dispansa* Sow., *O. stella* Grum., et une Nummulite voisine de *N. Tchihatcheffi* d'Arch.

E. Marnes à Melettes (*Amphysile*) avec toute une faunule de poissons qui a fait l'objet d'une note antérieure de M. Rzehak que nous avons analysée dans l'Annuaire (V, p. 1221). Dix espèces sont reconnues avec toujours *N. Boucheri*, *Orbitoïdes stellata* d'Archiac, *Rotalia lithothamnica* Uhlig. Il semble qu'il n'y a pas dans cette contrée de différence aussi importante entre l'Eocène supérieur et l'Oligocène que dans les autres pays de l'Europe occidentale. Certainement l'auteur nous fournira l'occasion de revenir sur ces faunes quand il publiera la description spéciale des espèces nouvelles.

Johannes Kocsis (2675) a étudié au point de vue spécial qui nous occupe la faune des couches tertiaires anciennes de Kis-Györ dans le comitat de Borsod (Hongrie). Ce sont des calcaires et des marnes nummulitiques qui sont recouverts d'un tuf rhyolitique très puissant et très étendu. A la base abonde *Nummulites Fichteli* Mich. et l'examen microscopique révèle la présence de *Textularia*, *Globigerina*, *Rotalia*, *Miliola* ; un peu plus haut on rencontre la *Nummulites intermedia* d'Archiac. Dans les zones marneuses du côté de Retmany, les Foraminifères ont pu être dégagés par le lavage et il a été possible d'en dresser la liste formant deux niveaux : à la base 54 espèces, au sommet 11 formes. L'ensemble conduit à rapprocher tous ces terrains de l'Oligocène inférieur et des couches basses d'Ofen au voisinage des assises à *Clavulina Szaboi;* citons quelques noms :

Nummulites Bouchardi de la Harpe.
— *Tournoueri* —
Plecamium elegans Hantk.
Bolivina semistriata —
Truncatulina granosa —
Gypsina globulus Reuss.
Chilostomella cylindroïdes Reuss.
Clavulina cylindrica Hantk.
— *rotundata* —
Pulvinulina budensis —

Un espèce est nouvelle : *Rotalia acutidorsata.*

Dans la vallée de Palabanya les couches à *Ostrea gigantica* Brander ont offert une faune un peu distincte, plus de trente espèces dont beaucoup sont encore inédites bien qu'étudiées par M. de Hantken : citons :

Nonionina eocena Hantk.
Nummulites subplanulata Hantk.
Operculina granulosa Leym.
Quinqueloculina navicularis Terq.

Un forage à peu de distance a fourni à 25 m. de profondeur une marne très riche en Miliolidæ, *Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, avec *Alveolina melo, Discorbina parisiensis ;* deux formes sont nouvelles, *Quinqueloculina Kis-Gyorensis*, *Hauerina eocena*. Enfin un dernier gisement a donné dix-huit espèces qui sont des espèces caractéristiques de l'Eocène des environs de Gran au Nord de Buda-Pesth, on y remarque avec beaucoup de formes inédites :

Biloculina bulloïdes
Triloculina trigonula,
Bulimina pulchra Terq.
Quinqueloculina lævigata.

En résumé l'ensemble de ces gisements dénote la présence au Nord-Est de Pesth d'un série éocène presque complète, commençant à la hauteur du Calcaire grossier parisien et s'élevant dans l'Oligocène jusqu'au sommet de l'étage gypseux.

Quinqueloculina Kis-Gyorensis est voisin de *Q. costata* Terq. espèce striée de l'Eocène parisien. *Hauerina eocena* est voisin de *H. circinata* Brady, espèce striée à ouverture pourvue de perforations fines et régulièrement rangées. *Rotalia acutidorsata* a une forme de *Cristellaria* mais nettement dissymétrique.

M. Ch. Schlumberger (2855) a décrit une espèce nouvelle intéressante d'Australie, c'est un organisme biloculiforme recueilli par M. Howchin dans les couches miocènes ou éocènes supérieures de Muddy Creek province de Victoria. L'aspect extérieur est celui d'une Biloculine pourvue de côtes longitudinales et d'une ouverture crébriforme, mais les sections microscopiques ont révélé l'organisation du G. *Fabularia* Defrance (type *F. discolithes* du Calcaire grossier de Paris et d'Egypte) et l'auteur lui a imposé le nom de *F. Howchini* Schl. La forme à microsphère est seule connue, les premières chambres sont disposées comme chez les Triloculines, et, à partir de la septième comme chez les Biloculines, on y remarque des canaux longitudinaux dichotomes visibles par transparence, très nombreux au centre et diminuant en nombre aux extrémités, qui divisent les chambres en fuseaux le test est lisse et porcelané.

M. K. Martin de l'Université de Leyde a commencé la description des fossiles de Java recueillis par le Dr Verbeek et sa pre-

mière étude comprend l'examen des *Cycloclypeus* et des *Orbitoïdes* (2727).

Il rappelle que le genre *Cycloclypeus* a été créé en 1856 par Carpenter et contient deux formes vivantes recueillies dans des draguages des mers de Borneo et des Fidji : *C. Carpenteri* Brady et *C. Guembelianus* Brady 1881, en plus du type qui est le *Cycloclypeus mamillatus* Carp. 1861 du calcaire à *Orbitolites Mantelli* de l'Arabie. On peut ajouter trois formes nouvelles du Miocène de Java et de Madura, passant aussi probablement à Sumatra, ce sont : *C. communis* Martin 1880, *C. annulatus* Martin, *C. neglectus* Martin. Ce sont des disques assez grands engagés dans un calcaire dur et dont la surface est mal conservée, la section verticale montre une organisation voisine de celle des Nummulites et une section horizontale aurait été fort utile pour préciser la nature de ces fossiles qui restent mal connus.

Le genre *Orbitoïdes* avait fourni quatre espèces à Java.

O. dispansa Sorv. (*Discocyclina*).
O. radiata Martin (*Actinocyclina*).
O. Carteri — (*Lepidocyclina*).
O. gigantea — (id).

Les 3 espèces de M. Martin ont été décrites dans un travail antérieur assez rare datant d'un dizaine d'années qu'il a publié sur le Tertiaire de Java. Il ajoute aujourd'hui *O. multipartita* n. sp. provenant d'un calcaire marneux découvert dans plusieurs localités, et il figure de cette dernière espèce des individus les uns à chambre centrale grande et d'autres à microsphères, ainsi que des formes anomales monstrueuses.

La thèse de M. Munier-Chalmas (1476) nous promet beaucoup de faits nouveaux intéressant les Foraminifères, mais l'absence de figures et de descriptions ne nous permet pas d'en tenir compte ; elle renvoie au Bulletin de la Société géologique, qui n'a encore rien publié. Le G. *Orthophragmina* est établi pour des Orbitoïdes caractérisées par la forme arquée du bord interne des grandes loges médianes, elles apparaissent dans l'Eocène ou elles ont leur maximum de développement et s'éteignent dans le Miocène, tandis que les vraies Orbitoïdes ont leur maximum dans le Danien. Il a donné le tableau stratigraphique suivant du gisement des Nummulites dans le Vicentin.

Oligocène	V	*Nummulites intermedia* d'Archiac.
		— *Tournoueri* (de la Harpe?)
Eocène supérieur	IV	— *striata* d'Orb.
		— *contorta* Desh.
Eocène moyen (partie supérieure et moyenne)	III	— *perforata* d'Orb.
		— *Brongniarti* d'Arch.
Eocène moyen (base)	II	— *lævigata* Lk.
		— *atacica* Leym.
Eocène inférieur	I	— *spileccensis* M. Chal.
		— *bolcensis* —

(Ces deux dernières sont des espèces nouvelles non décrites.)

M. Achille Tellini a repris l'étude des Nummulites du massif montagneux de la Majella dans les Abruzzes qui avaient été primitivement étudiées par Meneghini (2884-2885); cette faune présente la plus grande analogie avec celle du mont Gargano, que l'auteur avait étudiée l'an passé (Ann. Géol., VII, p. 1109). On peut distinguer 28 espèces réparties en 6 horizons dont l'ordre n'est malheureusement pas bien connu, les plus abondantes sont *Nummulites Tchihatcheffi* d'Archiac, *N. Guettardi*, *N. Lucasana*, *N. anomala*, *Orbitoïdes ephippium*. Ces espèces caractérisent les divers niveaux de l'Eocène, du Parisien inférieur au Bartonien; peut-être dans cette région de l'Italie méridionale, la sédimentation a-t-elle été continue pendant toute cette durée, et il est impossible de tracer les limites qui dans d'autres pays sont marquées par des oscillations du rivage; il n'y aurait ni Ligurien ni Tongrien nummulitique dans toute cette région.

MM. D. Sherborn et Burrows ont examiné au microscope des débris lavés provenant de divers niveaux de l'argile de Londres; ces échantillons ont été recueillis dans les fondations tubulaires du nouveau pont sur la Tamise à Londres (Cannon street, Railway bridge). Vingt-cinq échantillons ont donné en tout 38 espèces, voici les plus intéressantes : huit n'avaient pas encore été signalées dans le London Clay :

Miliolina tricarinata d'Orb.
Pullenia quinqueloba Reuss.
Discorbina vesicularis Lk.
— *rugosa* d'Orb.
Glandulina lævigata d'Orb.
Truncatulina Dutemplei d'Orb.
Nonionina pompilioïdes F. et M,
Marginulina glabra.

Les formes les plus communes étaient :

Bigenerina capreolus.
Cristellaria rotulata.
Discorbina rosacea.
Dentalina communis.
Globigerina bulloïdes.
Anomalina grosserugosa.

Par contre une grande partie des formes considérées comme les plus caractéristiques de l'argile de Londres manquaient, les exemplaires étaient petits mais bien conservés, la coupe générale du terrain commençait à 18 pieds anglais au-dessous du zéro du nivellement général de l'Angleterre, au fond de la rivière, et l'on avait rencontré 2 pieds et demi de graviers avant d'arriver à une argile sableuse qui a été traversée sur trente pieds sans atteindre les couches de Woolwich et qui appartenait certainement à l'horizon inférieur du London Clay. (*Proceedings Geolog. Association*, 1891.)

Nous sommes redevables à M. Holzapfel dont les bons travaux de paléontologie crétacée sont bien connus, d'avoir soigné la publication d'un travail posthume important de M. Ignace Beissel sur les foraminifères de la Craie d'Aix-la-Chapelle (2444). Beissel, juge à Aix, avait collectionné soigneusement pendant plus de trente ans tous les fossiles crétacés des environs et sa collection était renommée; en 1865 il avait publié une note sur les Bryzoaires de la craie des divers niveaux des environs d'Aix avec dix planches, et un peu

plus tard une étude stratigraphique de l' « Aachener Sattel. » La mort l'a surpris au moment où le manuscrit des foraminifères était inachevé, mais les planches étaient terminées et des notes avec explications assez amples ont permis à M. Holzapfel de rétablir le texte de tout l'ouvrage; il a groupé seulement les genres dans l'ordre qui lui a paru le plus naturel et rejeté au bas des pages avec sa signature les observations personnelles qu'il jugeait indispensable d'introduire. Les observations de Beissel sont toujours extrêmmeent consciencieuses, tous les dessins rigoureusement exacts, et des coupes de détail obtenues avec le baume de Canada seront consultées avec fruit. Il a obtenu un bon résultat pour isoler les spécimens encroûtés en les faisant bouillir dans un solution de soude sursaturée. Les types sont maintenant déposés au Musée de l'Ecole des mines à Berlin. On sait que le craie d'Aix est formée d'un calcaire marneux avec lits de sables glauconieux subordonnés et caractérisés par la *Belemnitella mucronata;* les collines voisines d'Aix les plus fossilifères sont : Friedrichsberg, Preussberg, Vaals, Brandenberg, Henry-Chapelle. En raison de l'importance de cette étude et de ce niveau nous donnerons la liste complète des espèces rencontrées. Le nombre des figures est considérable et permet de bien juger du polymorphisme des formes, ainsi *Lituola aquigranensis* est représenté par près de 60 figures, Beissel en avait examiné 3838 exemplaires dont 2025 du type et 1716 d'un variété *conica* qui aurait été considérée probablement comme une espèce distincte si l'auteur n'avait pas examiné des matériaux aussi nombreux. La structure du test des Lagenidæ a été l'objet d'un examen spécial et sa nature fibreuse rayonnante a été très bien mise en lumière, elle n'entrave pas l'épaississement du test qui s'accroît par zones successives, dont les fibres sont sur le prolongement des fibres des zones précédentes, le diamètre des pores varie de un à deux millièmes de millimètre. Souvent des cristaux de grande taille, relativement, se sont développés dans les chambres par une pénétration postérieure de liquides tenant des éléments calcaires en suspension. M. Beissel au cours de ses minutieuses recherches à trouvé des individus réparés, malades, déviés, anomaux et les a figurés à l'occasion; la plupart des échantilleux figurés sont à loge initiale grande, cependant il a rencontré parfois des spécimens à loge centrale petite et il les a figurés : *Dentalina acuta* Pl. VII fig. 45 et fig. 46 en sont un exemple, puis *Cristellaria rotulata* Pl. X, fig. 28 et 29. Les figures des *Polymorphina proteus* sont curieuses, accompagnées de leur moule interne et couvertes de végétations anomales extérieures qui les envahissent et dont la nature parasitaire ou pathologique n'est pas encore bien établie. Le manuscrit terminé s'arrêtait au G. *Textularia* et la fin n'a pu avoir le même développement; un très petit nombre d'espèces sont restées sans nom, cinquante-six sont déterminées complètement et quinze sont nouvelles pour la science. Tel qu'il est, ce travail est une des plus importantes contributions à la connaissance des Foraminifères de la craie supérieure que nous ayons. D'après M. Holzapfel le *Trochammina recta* doit rentrer dans le G. *Haplostiche* de Reuss.

FORAMINIFÈRES DE LA CRAIE SÉNONIENNE D'AIX-LA-CHAPELLE.

Lituola aquisgranensis Beissel n. sp.
Haplophragmium Murchisoni Reuss (*Triplasia*).
— *compressum* Bei. n. sp.
— *bulloïdes* Bei. n. sp.
— *grande* Reuss (*Spirulina.*)
— *inflatum* B. n. sp.
Polyphragma variabile d'Orb. (*Bulimina.*)
Trochamina recta Beiss. n. sp.
Glandulina cylindracea Reuss. (*Nodosaria.*)
— *lævigata* d'Orb. (*Nodosaria*).
Nodosaria Zippei Reuss.
Dentalina monile v. Hag. (*Nodosaria*).
— *communis* d'Orb.
— *Lornei* d'Orb.
— *incrassata* Beiss. n. sp.
— *propinqua* Beiss. n. sp.
— *acuta* d'Orb.
— *polyphragma* Reuss.
Frondicularia Archiaci d'Orb.
— *angusta* Nills. (*Planularia*).
— *strigillata* Reuss.
— *inversa* Reuss.
— *radiata* d'Orb.
Flabellina inversa Beis. n. sp.
— *Archiaci* Beis. n. sp.
— *elliptica* Nilss. (*Planularia*).
Flabellina rugosa d'Orb.
— *radiata* Beiss. (n. sp.)
— *Baudouini d'*Orb.
— *favosa* Beis. (n. sp.)
Vaginulina costulata Reuss.
Marginulina ensis Reuss.
Cristellaria triangularis d'Orb.
— *harpa* Reuss.
— *rotulata* Lamk. (*Lenticulites*).
— *umbilicata* Beis. n. sp.
Polymorphina complanata d'Orb.
— *proteus* Beis. n. sp.
— *glomerata* Rœm.
Pyrulina acuminata d'Orb.
Pleurostomella subnodosa Reuss.
Virgulina tegulata Reuss.
Bulimina lævis Beis. n. sp.
Textularia bulimoïdes Reuss.
— *anceps* Reuss.
Gaudryina rugosa d'Orb.
— *oxyconus* Reuss?
Verneuilina tricarinata d'Orb.
Bigenerina cretacea Beis. n. sp.
Webbina rugosa d'Orb.
Globigerina cretacea d'Orb.
Rotalia nitida Reuss.
— *aspera* Ehren.
— *Michelini* d'Orb.
Rosalina ammonoïdes Reuss.
— *clementina* d'Orb.
Truncatulina pl. sp. ind.

M. W. Jakowlew (2641) a décrit un certain nombre de foraminifères du terrain crétacé des environs de Kharkow, les principales localités sont : Chernechina, Tourova, Tali, Pogrometse, Staro-Melovo; les espèces suivantes bien connues permettent de fixer le niveau comme Sénonien :

Nodosaria gracilis d'Orb.
Vaginulina Strombecki Reuss.
Bolivina divergens Ehrenb. sp.
Sagrœina aspera Marsson.
Globigerina cretacea d'Orb.
Textularia conulus Reuss.
— *striata* Ehrenb.
Rotalia exculpta Reuss.
— *gracilis* Marsson.
— *Voltziana* d'Orb.

Il a figuré comme formes nouvelles: *Nodosaria longispina*, *Bolivinopsis capitata*. Ce genre *Bolivinopsis* est nouveau, il est fondé sur une seule section qui montre des loges obliques alternes rhomboïdales, formant une sorte de crosse au delà d'un embryon à grande loge centrale entourée de quatre loges secondaires. Les Rotalines sont nombreuses et belles, chaque espèce est accompagnée d'une description et d'une discussion avec renvoi aux auteurs, mais l'emploi exclusif de la langue russe réduit considérablement le nombre des lecteurs et nous empêche de donner de plus complets détails; ces dépôts crétacés sont surmontés d'un lœss calcaire à faune terrestre (*Pupa muscorum*) avec zone sableuse fluviatile bien fossilifère (*Unio*, *Planorbis*).

Nous n'avions pu analyser l'an passé (VII, n° 1925), un travail de M. W. Deecke sur les Foraminifères crétacés de Greifswald qui n'était pas arrivé jusqu'à nous; l'auteur ayant bien voulu nous envoyer depuis un tirage à part, nous nous hâtons de combler cette lacune. Les matériaux étudiés proviennent en majeure partie d'un forage profond qui a atteint les couches crétacées au-dessous de la masse diluvio-glaciaire, puissante de 54 m. en ce point, qui couvre toute la Poméranie. On a rencontré d'abord une marne sans silex (Plänermergel) qui a fourni 14 Foraminifères et deux Ostracodes :

Cristellaria tripleura.
— *macrodisca.*
— *ovalis.*
— *rotulata.*
Gaudryina rugosa.
Globigerina cretacea.
Rotalia Schlænbachi.
Cristellaria complanata.

Au-dessous de cet horizon venait une masse argileuse rougeâtre à Bélemnites (Brongniarti Pläner), épaisse de 7 mètres, et qui a donné 8 Ostracodes et plus de 45 espèces de Foraminifères :

Cornuspira cretacea.
Nodosaria distans.
— *Naumani.*
Cristellaria lobata.
— *nuda.*
— *compressa.*
Poroporus mutabilis.
— *complanatus.*
Lagena simplex.
Dentalina legumen.
— *aculeata.*
Vaginulina truncata.
— *denudata.*
Guttulina elliptica.
Rhabdogonium excavatum.
— *Murchisoni.*

Un autre forage près de la station de Greifswald a trouvé à 49 m. la même argile marneuse rouge extrêmement riche en foraminifères, quelques espèces ont été reconnues identiques à celles décrites par M. Berthelin de l'Albien de Montcley (Doubs) :

Vaginulina debilis.
Pleurostomella Reussii.

Dans l'île de Wollin, sur la côte baltique, un affleurement de craie noire, probablement d'âge turonien, a offert une vingtaine d'espèces :

Dentalina nuda.
Cristellaria grata.
— *ovalis.*
Vaginulina recta.
Frondicularia turgida.
Rotalia constricta.
— *involuta.*
— *umbilicata.*

Enfin un forage à Mirdroy dans la même région, a trouvé à 65 m. des marnes à marcassite qui rappelaient celles de l'île de Rügen et qui renfermaient une faunule analogue à celle ci-dessus indiquée et qu'on pouvait classer comme appartenant à la base du Turonien. Les travaux de Reuss sont indispensables pour la bonne intelligence de toutes ces trouvailles. Je rappellerai également que des forages profonds, importants, dans la Prusse orientale, ont rencontré les mêmes niveaux crétacés sous un glaciaire puissant dont ils étaient séparés par une série de couches tertiaires également intéressantes.

M. Fred. Chapman (2481) a dirigé ses études sur la microfaune du Gault de Folkestone, il s'est donné à tâche de recueillir et de laver soigneusement par niveau des spécimens de toutes les assises distinguées d'abord par M. de Rance (1868) et précisées par

M. Hilton Price (1879) afin de fixer la position statigraphique de chaque espèce.

Les couches de la base ont fourni un grand nombre de coquilles attaquées, rongées, qui avaient été probablement mises en cet état par des algues perforantes des genres *Ostracoblale*, *Ostreobium*, *Lithopythium*, de MM. Bornet et Flahault (Soc. Bot. de France, 1889).

Toutes les espèces sont figurées, trois sont nouvelles, nous citerons :

Nubecularia depressa n. sp.
— *nodulosa* n. sp.
Biloculina undulata n. sp.
Cornuspira cretacea Reuss,
— *involvens* —
— *foliacea* Philippi.
Spiroloculina asperula K.
Miliolina venusta K. sp.
— *agglutinans* d'Orb.
— *Ferrussaci* —
— *tricarinata* —
Ophthalmidium tumidulum Brady.

Nous pensons que les deux Nubéculaires nouvelles demandent un supplément d'information, on peut même se demander si ce sont vraiment des Foraminifères. M. Chapman, à l'exemple des autres auteurs anglais, réunit les Triloculines, les Quinqueloculines sous le nom général de *Miliolina* avec les vraies Milioles, et il donne aux espèces du Gault qu'il a trouvées, des noms de formes appartenant à tous les pays et à tous les terrains; rien dans sa liste ne fait pencher la balance en faveur même du Gault, on peut se demander après cela quelle a été l'utilité d'une recherche statigraphique aussi précise et d'une récolte zone par zone; les Foraminifères ne seraient pas dignes d'une pareille recherche.

M. K. Martin de Leyde, dont nous avons déjà parlé plus haut, a décrit (2726) une *Orbitolina* nouvelle du Cénomanien de Santander (Espagne), sous le nom de *O. Andreaei*, sa taille surpasse celle de l'*O. concava*, elle est mince, subplane, très ondulée, ornée de stries concentriques; l'accroissement est assez singulier, il est d'abord circulaire, périphérique, puis oblique et annulaire, les loges périphériques grandes d'abord et subrectangulaires se subdivisent en cellules très petites par la construction de trabécules irréguliers; un système circulatoire dendroïde très fin pénètre toute la masse et y a amené des infiltrations siliceuses. La disposition en quinconce des cellules différencie encore cette espèce des autres Orbitolines connues.

Notre aimable correspondant M. A. Woodward de New-York (2943) a publié la première partie d'un Synopsis des Foraminifères crétacés de New-Jersey (U. S.). Il a analysé les travaux des auteurs qui s'étaient occupés du même sujet avant lui et qui sont : Lea, 1833; Bailey, 1841; Morton, 1842; Ch. Lyell, 1845; Gabb, 1860; Reuss, 1861; Meek, 1864 et 1868; Rup. Jones, 1890; Credner, 1870. Nous reviendrons sur ce travail quand la seconde partie en aura été publiée.

M. Rudolf Haeusler a consacré une grosse monographie à la faune des Foraminifères de la zone à *Ammonites transversarius*

du Jura Suisse. Ce travail a été terminé à Londres en 1885, mais il n'a pu en corriger qu'imparfaitement les épreuves, en 1890, au cours d'un long voyage en Australie. Cette zone à *A. transversarius* est l'étage Argovien de Marcou, le Spongitien d'Etallon ; la partie supérieure de l'Oxfordien d'Orbigny pour nous servir d'une nomenclature plus connue. L'auteur n'a pas traité les Milioles, il en a renvoyé l'examen à une monographie spéciale en préparation sur toutes les Miliolidæ du Jurassique, il a cependant spécifiquement figuré et décrit 131 espèces et encore il a dû laisser de côté beaucoup d'espèces et de genres représentés par des spécimens trop incomplets (*Marsipella*, *Rhabdammina*, *Bulimina*, *Virgulina*, *Truncatulina*, *Pulvinulina*, etc.) Il s'agit donc d'un horizon d'une merveilleuse richesse. On remarquera le développement de la famille des Astrorhizidæ que les découvertes du Challenger ont surtout fait connaître, ces tubes serpuliformes bizarres ont parfois l'aspect d'un moulage de tube intestinal et ils seraient difficilement compréhensibles sans les *Reophax* à test arénacé agglutinant dont la série complète mène à des formes que nous sommes habitués à reconnaître comme appartenant bien à des foraminifères ; on ne s'étonnera pas trop que pour des espèces aussi difficiles à définir, M. Hæusler donne des noms de formes vivantes à ses fossiles jurassiques. Les *Thurammina* nous paraissent mal placées dans les Lituolidæ, c'est une famille à part qui ne nous donne pas l'impression des foraminifères ordinaires ; toutes les espèces de Lituolidæ ont une extension verticale très grande. Les *Ammodiscus* sont nombreux et leur identification présente des difficultés spéciales dues à leur polymorphisme. Les Textulaires agglutinants forment un groupe remarquable par leur variété et par leur taille, autant qu'on peut en juger d'après les figures de M. Hæusler qui ne portent pas l'indication du grossissement, ce qui est une lacune bien regrettable ; un autre défaut de ces dessins est le manque de coupes et la gravure des planches est en général un peu trop rude. L'auteur a signalé sommairement la distribution verticale des espèces et leurs relations avec les formes décrites dans le jurassique de France et d'Allemagne, mais il ne nous donne presque aucun renseignement sur les localités d'où proviennent ses échantillons, sur leur abondance, leur groupement dans les sous-assises, etc. Il nous prévient seulement que les masses calcaires à Ammonites se sont formées sous une profondeur d'eau déjà très considérable et que beaucoup d'espèces dérivent nettement de formes plus anciennes du Lias et du Dogger. Voici la liste générale des espèces décrites dont il nous paraît difficile de distraire seulement les espèces nouvelles pour les citer.

FAUNE DE L'ARGOVIEN DU JURA SUISSE.

Psammosphæra fusca Schulze.
Saccamina sphærica Sars.
Hyperammina elongata Brady.
— *vagans* Brady.
— *contorta* n. sp.
— *ramosa* Brady.
Reophax diffusiformis Brady.
— *fusiformis* Will. sp.
— *scorpiurus* Mont.
— *multilocularis* Hæs.
— *helvetica* n. sp.
— *Sterkii* Hæusler 1885

Reophax pauperata Hæusler 1883.
— *variabilis* Hæusler 1885.
— *adunca* Brady.
— *suprajurassica* n. sp.
Haplophragmium agglutinans d'Orb.
— *coprolithiformis* Schw.
— *suprajurassicum* Schw.
— *fontinense* Terq.
— *canariense* d'Orb.sp.
— *latidorsatum* Born.
— *nanum* Brady.
— *globigeriforme* P. et J. sp.
— *emaciatum* Brady.
Placopsilina cenomana d'Orb.
Haplostiche Soldani P. et J. sp.
— *horrida* (Schw.?)
Lituola nautiloïdea? Lk.
Bdelloïdina aggregata Carter.
Thurammina hœmisphærica Hæu.
— *albicans* Brady.
— *papillata* Brady.
— *elegantissima* Ha. 1885.
— *tuberosa* Ha. 1885.
Thuraminopsis canaliculata Hæus. 1883.
Ammodiscus incertus d'Orb. sp.
— *gordialis* P. et J.
— *chanoïdes* —
— *pusillus* Gein.
— *filum* Schmid. sp. 1867.
— *jurassicus* Hœus. sp.
Trochammina proteus Karrer.
— *constricta* Hœus.
— *coronata* Brady.
— *trullinata* Brady?
— *squamata* P. et J.
— *inflata* Munster sp.
— *vesiculata* Uhlig.
— *Reussi* —
— *globigerinoïdes* Hœu.
— *calcar* n. sp.
— *helveto-jurassica* Hæu.
Hormosina chrysalis —
— *transversarii* —
Webbina irregularis d'Orb.
— *planuliformis* Hæ.
Textularia sagittula Def.
— *agglutinans* d'Orb.
— *gramen* —
— *gibbosa* —
— *conica* —
— *trochus* —
Bigenerina nodosaria —
— *arcuata* Hæu.
— *deceptoria* —
Spiroplecta biformis P. et J.
Valvulina triangularis d'Orb.
— *conica* P. et J.
— *bulloïdes* Brady.
Pleurostomella jurassica n. sp.
Bolivina nitida Brady.
Lagena globosa Wal. et B.
— *apiculata* Reuss.
— *lævis* Mont.
— *marginata* Mont.
— *sulcata* W. et J.
— *costata* Will.
— *striata* d'Orb.
— *hispida* Reuss.
— *aspera* —
Glandulina lævigata d'Orb.
Nodosaria radicula L. sp.
— *calomorpha* Reuss.
— *pyrula* d'Orb.
— *ovicula* —
— *longiscata* d'Orb.
— *soluta* Reuss sp.
— *filiformis* d'Orb.
— *depauperata* —
— *brevis* —
— *pilluligera* Schwag.
— *pygmæa* Neug.
— *consobrina* d'Orb.
— *communis* —
— *conferva* Schw.
— *mucronata* Neug.
— *farcimen* Sol. sp.?
— *raphanus* L. sp.
— *raphanistrum* L. sp.
— *scalaris* Batsch.
— *pistilliformis* Schw.
— *multicostata* d'Orb.
— *multicosta* Neugeb.
— *rudis* d'Orb.
— *hispida* —
Lingulina carinata —
Frondicularia complanata Def.
Marginulina glabra d'Orb.
Vaginulina legumen L. sp.
— *striata* d'Orb.
— *harpa* Rœm.
Cristellaria pauperata P. et J.
— *planata* Reuss.
— *parallela* —
— *tenuis* Born.
— *crepidula* F. et M.
— *acutauricularis* F. et M.
— *italica* Def.
— *rotulata* Lk.
— *convergens* Born.
— *cultata* Mont.
— *turgida* Schw.
— *lævigata* d'Orb.
— *costata* F. et M.
Polymorphina lactea W. et J.
— *compressa* d'Orb.
Globigerina bulloïdes —
— *cretacea?* —
Orbulina porosa Terq.
Spirillina vivipara Ehrenb.

M. Bachelard (2430) a commencé l'étude des Foraminifères

de la zone à *Ammonites Bucklandi* du Lias des environs de Digne (Basses-Alpes), la faune rencontrée rappelle celle décrite en Meurthe-et-Moselle par Terquem; cependant, tandis que les environs de Metz indiquent un point relativement côtier, les dépôts liasiques des Basses-Alpes paraissent s'être effectués sous la pleine mer. On trouve principalement *Cristellaria polymorpha* Terq., *Flabellina Daimii* Bachl. n. sp., *Nodosaria liasina* Bachl. n. sp. L'auteur publiera prochainement un travail complémentaire.

M. W. Gregory (3010) ayant pu se procurer un bon échantillon de la roche typique du Calcaire à *Eozoon* de Tudor dans le district d'Hastings (Ontario-Canada) sur laquelle M. Dawson s'était appuyé pour affirmer la nature organique de cette forme analogue à celle trouvée d'abord par M. Logan en 1865, il n'a pas tardé à découvrir que cette roche de Tudor ne présentait pas de marques organiques plus manifestes que les autres. Un examen microscopique par plaques minces, qui est aujourd'hui d'un usage bien plus courant qu'il y a vingt ans, a démontré qu'il s'agit de bandes de calcite cristalline de constitution secondaire dans un micaschiste calcareux. Ainsi doivent s'écrouler aujourd'hui absolument toutes les hypothèses basées sur cet organisme problématique qui doit être purement et simplement rayé des catalogues paléontologiques.

Je n'aurais pas à signaler ici un travail important de M. Rothpletz de Munich sur les algues calcaires fossiles appartenant aux familles des Codiacées et des Corallinées, si ces formes n'avaient été confondues longtemps avec des animaux inférieurs: c'est parmi ces plantes qu'il faut maintenant classer les *Girvanella* de M. A. Nicholson, reconnues dans le calcaire silurien, le Carbonifère et l'Oolite et qu'on avait classées parmi les Foraminifères, ce genre vient se placer naturellement auprès des *Sphærocodium*. (L'explication de la planche XV est intervertie avec celle de la pl. XVI.) Les *Lithothamnium*, Nullipores ou Mélobésies remontent par le Pliocène et le Miocène au Crétacé et plus haut dans le Jurassique; ils pourront former un groupe sous la détermination d'*Archæolithothamnium* (3058).

Un mot de technique microscopique peut trouver aussi sa place. M. Enrico Clerici nous donne une méthode pour préparer les sections microscopiques des petits objets durs, il les dépose, au moment de la prise, dans une goutte de bon plâtre placée sur une lamelle de verre, puis, après dessiccation, il fait bouillir la petite rondelle contenant l'objet à examiner dans du baume de Canada, la pâte devient transparente et solide; on fixe alors la rondelle avec une solution de baume sur une nouvelle plaque de verre et on la polit sur la meule avec de l'émeri très fin, on lave de temps en temps et on arrête l'opération quand les objets noyés dans la rondelle sont usés à la profondeur désirée. On peut obtenir en une seule fois une série de sections d'une même espèce en disposant une série d'individus plus ou moins profondément dans le plâtre.

Il est impossible enfin de ne pas dire un mot dans cette revue de la carrière et des travaux de M. H. B. Brady (1825-1891), enlevé prématurément à ses amis et à la science et qui s'est illustré dans l'étude des Foraminifères; né à Newcastle-sur-Tyne, il avait poursuivi ses études de pharmacie et était devenu un des premiers dans cette branche, l'étude des animaux microscopiques était seulement pour lui un délassement. En 1865 il publiait, avec MM. Rupert Jones et Parker, des notes critiques importantes sur les espèces décrites par les anciens auteurs, Soldani, d'Orbigny, etc. Il étudiait les formes du Crag d'Angleterre dans une monographie restée malheureusement incomplète, puis il menait à bien une monographie du *G. Polymorphina* et avec Carpenter cherchait à élucider la nature des genres *Parkeria* et *Loftusia* (Phil. Trans., 1869). Les Foraminifères vivants des mers d'Angleterre, ceux du Lias, du Carbonifère, les Fusulines, les formes nombreuses de Sumatra, la faune actuelle des Fidji, celle du Miocène de la Jamaïque, attiraient successivement son attention, et on peut dire qu'il était admirablement préparé quand on lui confia la description des immenses collections recueillies par le « Challenger » dans son voyage autour du monde. Ce travail mémorable que nous n'avons pu analyser que sommairement (Ann. Géol. IV, p. 855) contient plus de 800 pages in-4° de texte et 115 bonnes planches; tous les genres de foraminifères y sont examinés et leur première classification naturelle s'y trouve exposée. Une pareille œuvre assure une longue survivance scientifique à son auteur.

RADIOLAIRES

PAR GUSTAVE F. DOLLFUS.

Notre revue de ce groupe d'animaux sera courte, les travaux sont peu nombreux.

M. J. Pernev, de Prague, a publié une note en tchèque avec traduction en allemand, sur les Radiolaires de la craie de Bohême. Il a déterminé 11 espèces qui appartiennent : une aux couches de Weissenberg (Turonien), et dix aux couches de Priesen (Sénonien). Les localités qui ont fourni le plus d'éléments sont Vunic, Strem et Priesen. Tous les genres sont encore vivants dans les mers australes, et la classification suivie est celle de Hæckel, dans sa belle monographie du Challenger. Voici la liste des espèces citées et figurées :

Dictyomitra multicostata Zitt.
— *regularis* Pernev.
— *conulus* —
Cenosphæra artesiaca —
Lithocyclia discus —
Thecosphaera spongiarum —
Cromyomma perplexum Stöhr.
Acrosphaera hirsuta Pernev.
Druppula convoluta —
Stylodictya Haeckeli Zitt.
Porodiscus glauconitarum Per.

M. Cayeux (569) continue à signaler de nombreux Radiolaires à divers niveaux dans le Nord de la France. Nous ne pouvons nous y arrêter longuement, parce qu'il n'a aventuré encore aucune détermination spécifique, ni même précisé les genres rencontrés, trois horizons sont hors de doute :

1° Tufeau Landenien (Angres, Lille, Tournai);
2° Tufeau Yprésien (Mont des Chats), (Paniselien?);
3° Gaize à *Ammonites Lamberti*, Oxfordien des Ardennes.

Ce qui est digne de remarque, c'est que ces gisements sont en contradiction avec ceux renfermant aujourd'hui des Radiolaires. Tandis que la campagne du Challenger n'a rencontré de Radiolaires vivants que dans les grands fonds, aux plus grandes profondeurs de l'Océan Pacifique; les couches du Nord de la France qui viennent d'en fournir à M. Cayeux paraissent toutes littorales ou sublittorales, et s'être formées sous une faible profondeur d'eau, elles renferment également des spicules de spongiaires et des frustules de diatomées.

Le Dr Parona (2799) a examiné des plaques minces découpées dans des pthanites d'un schiste verdâtre, siliceux, provenant de Cesana, près le mont Genèvre, au voisinage de vastes serpentines avec couches d'ophicalce. Gastaldi avait classé ces couches qui sont très puissantes dans les terrains azoïques, Lory en avait fait du Trias; plus récemment, M. l'ingénieur Zaccagna les avait reconnues comme permiennes, finalement M. Kilian les avait considérées comme antérieures au Permien, sans pouvoir préciser à quel horizon paléozoïque elles pouvaient appartenir.

Or M. Parona a trouvé des Radiolaires dans les silex de ces puissantes roches vertes, mal conservés en général, altérés, discutables en partie, mais encore suffisants pour qu'il soit possible d'attribuer au terrain jurassique les couches qui les renferment. M. Parona a communiqué des échantillons au Dr Rüst, le spécialiste bien connu, et celui-ci leur a trouvé l'aspect des formes des couches à Aptychus encore plus élevées dans la série. Les Radiolaires sont encore trop peu connus, pour qu'on puisse s'appuyer positivement sur eux pour l'indication précise d'un niveau stratigraphique, et il se pourrait encore que les schistes verts du mont Genèvre fassent partie du Trias, mais il y a maintenant de fortes présomptions pour que leur âge soit plus récent. La paléontologie et la statigraphie se mettront en accord, un jour, ici, comme elles ont fait ailleurs. Voici les espèces citées :

Cenosphaera clathrata Par. n. sp.
— *gregaria* Rüst.
— *pachyderma* —
Cenellipsis jaspidea —
Spargotripus pauper —
Trigonocyclia trigonum —
Dictyomitra Hæckeli Pantanelli.

Parmi les travaux relatifs aux formes vivantes, signalons celui de M. A. Borgert (Zeitsch. f. Wiss. Zool., part. 51, p. 629, 1891) qui a commencé l'étude critique de certains groupes créés par Hæckel; il a examiné cette fois le *Distephanus*

speculum, organisme flagellé, pourvu d'une coquille symétrique radiale, à éléments siliceux, et qui contient un nucleus vésiculaire comprenant un nucléole central et une enveloppe vacuolaire, cette coquille n'est point comme l'ont cru Hæckel et Hertwig, un aggrégat de plusieurs espèces de Radiolaires de la famille des *Phœodaria*, mais c'est un individu indépendant, libre, isolé, qui n'est pas non plus une colonie. Cette espèce est du reste très polymorphe, on lui a donné plus de dix-huit noms, et ses divers aspects ont été répartis dans des familles diverses, loin les unes des autres dans la classification. On commence ainsi à signaler des fissures dans le gigantesque travail élevé par Hæckel, un peu trop théoriquement, à ces petits animaux. *Sagenorasium Chussi* est un genre nouveau et une espèce inédite des profondeurs de l'Atlantique, d'après M. A. Borgert.

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE

(*Ouvrages publiés en 1891*) (*).

PAR R. ZEILLER.

OUVRAGES GÉNÉRAUX. — La traduction, par M. Ch. Barrois, du *Traité de paléophytologie* de MM. Schimper et Schenk (3097) a suivi, à une distance d'une année à peine, la publication du dernier fascicule de l'ouvrage allemand : il est inutile de revenir sur ce qui a été dit de celui-ci dans les précédentes revues, tous ceux qui s'intéressent aux études paléobotaniques ayant pu apprécier depuis longtemps la haute valeur de cet ouvrage. En le mettant à la portée des lecteurs français, par une traduction aussi claire que fidèle, et en facilitant ainsi dans une large mesure l'accès de ces études, M. Barrois a rendu à la science un véritable service. On peut regretter seulement que la mort des auteurs n'ait permis qu'une simple traduction, et qu'il n'ait pas été possible, au moins pour les premiers fascicules, consacrés aux Cryptogames vasculaires, de tenir compte des progrès considérables apportés depuis douze années à nos connaissances par les découvertes faites tant en Amérique qu'en Europe.

Certains de ces progrès ont, du reste, été si rapides, que le même regret a pu être exprimé pour un ouvrage beaucoup plus récent encore, à savoir pour l'*Introduction à la botanique fossile*, de M. le Comte de Solms-Laubach, qui vient d'être traduit en anglais par M. Garnsey (3065); bien qu'il ne date que de cinq ans à peine, les idées se sont déjà notablement modifiées à l'égard de certains types, comme le faisait remarquer M. David White dans l'*American Journal*, et les lecteurs de l'édition anglaise eussent évidemment gagné à y trouver l'exposé, non de ce que l'auteur pensait en 1887, mais de ce qu'il pense actuellement. Néanmoins la grande majorité des considérations développées par M. le Comte de Solms n'aurait eu à subir aucune modification importante, et même, pour quelques-uns des points qui ont été récemment éclaircis, il en avait à l'avance si judicieusement pressenti la solution, qu'il n'aurait eu aujourd'hui qu'à transformer en affirmations formelles certaines de ses présomptions. Aussi, tel qu'il est, l'ouvrage conserve-t-il tout son intérêt, et il serait à souhaiter

(*) Il convient de rayer de la liste bibliographique (p. 114-118) le n° 3030, où il est traité de la flore qui vit aujourd'hui sur les terrains gypseux, et de reporter à la *Paléozoologie* le n° 2974, consacré à l'étude d'un genre de Brachiopodes.

qu'il fût également traduit en français, dût-il, comme pour la traduction anglaise, ne subir aucune retouche.

Dans son étude sur l'emploi des caractères anatomiques pour la classification des végétaux (2978), M. C. Eg. Bertrand n'a guère touché qu'en passant aux formes éteintes; mais il fait remarquer avec toute raison combien leur connaissance est nécessaire pour arriver à se faire une idée tant soit peu précise des rapports des divers groupes de plantes vivantes les uns avec les autres et à se rendre compte de la filiation des formes végétales; il insiste notamment sur les enseignements qu'on peut tirer des études paléophytologiques en ce qui concerne l'importance à attribuer à certains caractères ou la valeur relative de certains groupes naturels, placés à tort sur le même plan par ceux qui n'envisagent que la flore actuelle. C'est ainsi, par exemple, que l'on retrouve chez un bon nombre de végétaux houillers les faisceaux unipolaires diploxylés qui ne se montrent plus aujourd'hui que chez les seules Cycadées et qui pouvaient par suite être considérés comme constituant simplement un caractère de classe; au contraire, l'étude de la flore paléozoïque conduit à y voir un caractère commun à diverses formes de transition entre les deux embranchements des Cryptogames vasculaires et des Phanérogames, et propre à définir ces formes. D'autre part, si l'on examine les groupes principaux de Cryptogames vasculaires, qui pour l'auteur ont plutôt la valeur de sous-embranchements que celle de classes, on reconnaît qu'ils diffèrent nettement les uns des autres par la constitution anatomique de leur stipe, et qu'on peut en conséquence tirer de celle-ci des caractères fondamentaux. Des différences aussi profondes lui donnent lieu de penser que l'isolement relatif de ces groupes doit être imputable en partie à la disparition des formes intermédiaires, bien que les découvertes faites jusqu'à présent tendent plutôt à révéler l'existence, aux époques anciennes, de types encore plus séparés les uns des autres aussi bien que des types actuels. En tout cas le fait constaté à l'égard des Cycadées montre quel intérêt il y a, particulièrement en ce qui touche les caractères aberrants, à rechercher dans le passé les origines de l'état de choses actuel.

Organismes problématiques et Algues. — Des recherches ont été faites par M. Gregory (3010) sur un échantillon calcaire d'*Eozoon* provenant du Laurentien de Tudor, comté de Hastings, dans l'Ontario. L'absence de serpentine dans cet échantillon avait conduit jadis Sir W. Dawson à conclure qu'on avait affaire ici à un véritable organisme; d'autre part M. le Prof. Nicholson s'était demandé si c'était vraiment un *Eozoon*. Les recherches de M. Gregory lui ont montré que l'échantillon de Tudor était un calcaire schisteux micacé, dans lequel, postérieurement aux plissements des lits primitifs, se sont développées des veines de calcite blanche offrant bien l'aspect d'un *Eozoon*, mais ne possédant pas les caractères essentiels que présentent les spécimens authentiques.

Les membres de la Société Géologique de Londres qui ont pu examiner cet échantillon se sont accordés avec M. Gregory pour y voir un accident de structure purement inorganique, mais non identifiable avec les *Eozoon* typiques.

Les *Cruziana* ou Bilobites ont été, eux aussi, l'objet de nouvelles remarques de la part de M. Lionnet, qui s'est demandé (3028) comment il pouvait se faire, si c'étaient simplement les pistes de Crustacés plus ou moins analogues aux Crevettes, qu'on ne trouvât jamais d'empreintes bilobées ailleurs que dans les formations paléozoïques. Il a d'ailleurs reconnu ensuite (3029) que cet argument tombait devant la découverte de Bilobites dans le Jurassique du Boulonnais, qui lui a été signalée par M. Skrodzky. Ce dernier ne croit pas toutefois que les Bilobites puissent être considérés comme des moulages de pistes: il les a vus souvent se terminer nettement, en se séparant à leur extrémité en deux lobes arrondis bien distincts, et il a constaté qu'ils se montraient, non à la face inférieure, mais à la face supérieure des bancs. Il serait porté à les regarder comme les empreintes d'Algues se rapprochant peut-être des *Rivularia*. Il n'a, malheureusement, dans la note adressée par lui à M. Lionnet, fourni aucune preuve à l'appui de cette manière de voir, jugeant, à-t-il dit, inutile de discuter, et se bornant à engager les partisans de l'hypothèse des pistes à venir voir eux-mêmes les Bilobites en place dans les grès de Domfront. Il est à souhaiter cependant que M. Skrodzky, s'il a constaté des faits nouveaux, ne se borne pas à les affirmer ainsi sans autre explication, et à convoquer sur place les géologues et les paléontologistes que la question peut intéresser: ce n'est pas là le moyen de hâter la solution du problème, d'autant que, pour contrôler une observation, il faut au moins savoir au juste en quoi elle consiste, condition qui n'est ici remplie que très imparfaitement.

Ce même étage, des grès armoricains, a fourni à M. Stan. Meunier (3037) un nouveau type de corps problématique, affectant la forme d'une croix à quatre branches, larges chacune de 8 millimètres, avec un diamètre total de 4 centimètres environ, les deux branches latérales offrant un contour légèrement ovoïde. Cet échantillon, trouvé dans les grès de Bagnoles, rappelle un peu, sauf les dimensions plus grandes, les macles de staurotide, et l'on peut se demander, malgré sa grande taille et ses contours arrondis sur certains points, s'il ne serait pas d'origine inorganique. « Sans rien préjuger de sa vraie nature, dit M. St. Meunier, on peut en faire le type d'un nouveau genre sous le nom de *Staurophyton*. » C'est là, sans doute, affaire d'appréciation, mais il ne faudrait pas trop perdre de vue la règle, bien des fois énoncée, que tout nom, générique ou spécifique, doit être « nettement défini », d'où découle comme corollaire qu'il ne faut appliquer un nom qu'aux objets présentant réellement des caractères définissables, sous peine d'encombrer d'une manière fâcheuse la nomenclature.

M. Zimmermann a étudié sur place, dans les carrières d'ar-

doises de Wurzbach, le singulier genre *Dictyodora* (3096): ce genre a été créé par Weiss pour certains corps énigmatiques du Culm de la Thuringe et du Hartz, affectant la forme de lames onduleuses, disposées suivant des surfaces coniques ou conoïdes à directrice plus ou moins complexe, marquées de stries longitudinales et transversales entrecroisées. M. Zimmermann a constaté que ces lames sont à peu près normales à la surface des bancs, et que leur intersection avec cette surface se présente sous la forme d'une ligne sinueuse, qui peut se replier sur elle-même, se toucher, ou même se recouper en divers points; ces traces sur les plans de stratification ont été décrites comme *Palæochorda*, *Crossopodia* ou *Nereites*. La forme générale est, en gros, celle d'un cône à axe vertical, à sommet dirigé vers le bas, et à nappe s'ouvrant vers le haut; mais la lame se replie et se recoupe elle-même d'une façon très complexe au voisinage de l'axe du cône, puis elle se développe à l'entour suivant un contour sinueux en se détachant tangentiellement de cette région centrale; en outre, la surface, striée en réseau au voisinage du sommet du cône, devient lisse peu à peu à mesure qu'on s'éloigne de ce sommet. M. Zimmermann ne doute pas qu'on ait affaire là à un véritable organisme; mais malgré l'analogie d'aspect qu'il constate avec certains Coraux ou Bryozoaires, il demeure de plus en plus incertain si ce genre *Dictyodora* doit être rapporté au règne animal ou au règne végétal.

Pareille incertitude n'existe plus avec le genre *Pachytheca*, avec lequel on entre sans conteste dans le domaine de la botanique, et dont M. Barber a repris (2973), sur de nouveaux échantillons, l'étude, déjà si fructueusement abordée par lui deux années auparavant (VI, p. 1051) : il a mis à profit, pour ce nouveau travail, de nombreuses coupes minces faites par M. J. Storrie, conservateur du musée de Cardiff, sur des échantillons du Silurien des environs de cette ville, provenant de la base des couches de Wenlock. Il a reconnu que les tubes rayonnants qui constituent la zone externe des *Pachytheca* représentent, non les cellules elles-mêmes, mais des manchons formés par des concrétions cristallines autour de ces cellules; celles-ci ont été à peu près complètement détruites, et l'on ne retrouve plus d'elles que leurs cloisons transversales. La région centrale était formée par des filaments cellulaires semblables à ceux de la périphérie, mais entrecroisés en tous sens; les corps ovales, ou cellules isodiamétriques dont on avait cru constater l'existence sur le pourtour de cette région centrale, ne représentent autre chose, en réalité, que les sections transversales de ces filaments, au voisinage du point où ils vont s'orienter régulièrement suivant une direction radiale. Les différences que M. Barber avait observées entre certains échantillons lui paraissent, d'ailleurs, aujourd'hui devoir être imputées simplement à des changements dans le mode de fossilisation. En résumé, les *Pachytheca* sont bien décidément des Algues à thalle sphérique, formé de filaments cellulaires entrecroisés, ressemblant notam-

ment à ceux des *Cladophora*, orientés radialement tout autour de la région centrale, et souvent bifurqués au voisinage de la surface externe. Peut-être cette bifurcation répondait-elle à la formation d'organes reproducteurs. Peut-être aussi la multiplication se faisait-elle par formation d'un nouvel individu au milieu de la région centrale; c'est du moins ce que l'on pourrait inférer de la présence, au centre d'un des échantillons étudiés, d'un corps stelliforme ressemblant beaucoup à un jeune *Rivularia*.

Ce sont encore des Algues à thalle sphérique, mais des Algues incrustantes, formant des sphéroïdes de un millimètre à deux centimètres de diamètre, que M. Rothpletz a étudiées (3058) sur des échantillons provenant du Trias supérieur des Alpes, à savoir des calcaires de Saint-Cassian, de Raibl et de Kössen, et pour lesquelles il a créé le genre *Sphærocodium* : elles sont constituées par des filaments unicellulaires, ramifiés par dichotomie et étroitement entrelacés autour d'un corps étranger qui leur sert de support et qui occupe le centre du thalle. A intervalles périodiques, ces filaments se renflaient à leur extrémité en ampoules allongées, recouvertes ensuite par de nouvelles couches de tissu ; au sommet de quelques-unes de ces ampoules, on observe des cellules arrondies, qui semblent comparables aux sporanges des *Udotea* et des *Codium*.

M. Rothpletz serait également disposé à rapporter aux Codiacées, mais avec plus d'hésitation, le genre *Girvanella*, établi par Nicholson pour de petits tubes recourbés, observés dans les calcaires ordoviciens de l'Ayrshire ; il a reconnu dans ces tubes des filaments unicellulaires, dichotomes, implantés sur un support qu'ils enveloppent en partie en s'entrelaçant les uns avec les autres.

Le reste du travail est consacré à une revision des espèces fossiles du genre *Lithothamnium*, pour lesquelles l'appréciation des caractères spécifiques a varié, suivant les auteurs, entre les limites les plus larges. M. Rothpletz insiste notamment sur les variations que peuvent présenter dans une même espèce les dimensions des cellules, variations qui dépendent en même temps de la portion du thalle qu'on étudie, mais qui néanmoins ne dépassent pas certaines limites. Un des caractères les plus importants lui paraît être la disposition des tétraspores, tantôt disséminées les unes à côté des autres contre la surface du thalle et occupant des zones plus ou moins étendues, tantôt réunies par groupes bien limités, mais séparées les unes des autres par des lames de tissu stérile qui réunissent entre eux le plafond et le plancher des sortes de conceptacles dans lesquelles elles sont renfermées, tantôt enfin groupées dans de véritables conceptacles sans interposition de tissu stérile. La première disposition, facilement reconnaissable sur des coupes, où les zones successives de tétraspores, recouvertes ultérieurement par de nouvelles couches de tissu, dessinent une série de bandes à peu près parallèles, ne s'observe qu'à l'état fossile, dans le Crétacé et dans l'Eocène, où elle existe seule à l'exclusion des deux autres. On serait porté, d'après cela, à lui attribuer une valeur générique, et l'on pourrait, sur ce caractère, établir le genre *Archæolithothamnium* ; de même, aux deux suivantes correspondraient les genres

Lithothamnium (*sensu stricto*) et *Lithothamniscum*, issus tous deux du précédent, et encore vivants aujourd'hui. Tous trois cependant paraissent si intimement liés, certaines espèces du second et du troisième se rattachent si directement à des espèces du premier, qu'en fin de compte M. Rothpletz conclut à les laisser réunis sous un seul et même nom générique. Des quatorze espèces de *Lithothamnium* étudiées par l'auteur, cinq sont nouvelles, dont quatre du Crétacé, et la cinquième de l'Oligocène supérieur.

Dans son nouveau travail sur les Algues tertiaires de la Ligurie (3069), M. Squinabol n'a guère fait qu'amender sur quelques points sa première publication sur ce même sujet, dont il a été rendu compte ici même il y a peu d'années (V, p. 1238-1239); une amélioration notable a été la substitution, aux dessins au trait et presque schématiques de la première édition, d'excellentes planches phototypiques. Une autre modification, plus intéressante, et qui mérite d'être mise en relief, consiste dans l'exclusion des Helminthoïdées, y compris le genre *Durvillides*, qui, malgré la largeur des bandes qui le constituaient, avait paru à l'auteur devoir être classé dans ce même groupe, et qui ne figure plus dans son nouveau travail. M. Squinabol a reconnu en effet que certains Mollusques, notamment les Patelles, les Ancyles, les Limaces, en cherchant leur nourriture sur un fond vaseux, et en promenant à droite et à gauche leur organe buccal en même temps qu'ils progressaient lentement, traçaient sur ce fond un sillon indéfiniment replié en sinuosités parallèles à elles-mêmes, et normales au parcours suivi par l'animal : les *Helminthoïda* semblent, à n'en pas douter, représenter purement et simplement les moulages de sillons ainsi tracés. Cette élimination faite, M. Squinabol conserve, comme appartenant réellement aux Algues, les genres *Chondrites* et *Bostricophyton*, qu'il classe parmi les Floridées, *Eoclathrus*, qu'il rapporte aux Dictyotées, et *Münsteria*, appartenant aux Fucacées, lesquelles sont représentées en outre dans le Tertiaire de la Ligurie par une espèce du genre vivant *Hormosira*. Il range enfin dans le groupe encore problématique des Alectoruridées, les *Zoophycos*, auxquels il ajoute deux genres nouveaux, créés par lui sous les noms de *Flabellophycos* et de *Saportia :* le premier serait caractérisé par un thalle flabellé, infundibuliforme, obscurément lobé et orné de côtes concentriques ; le second, dont le nom risque malheureusement de faire confusion avec celui du genre *Saportæa* de MM. Fontaine et White, qui appartient aux Salisburiées, est établi sur le *Zonarides striatus* du premier travail de l'auteur, et présente un thalle cylindrique tubuleux, ramifié par dichotomie.

M. Wethered, dans un travail que j'ai eu le regret de ne pouvoir consulter (3085), a signalé dans les couches moyennes du Purbeck d'Angleterre, des représentants fossiles du genre *Chara ;* ceux-ci prendraient ainsi place parmi les plus anciens de cette petite famille des Characées, considérées par M. Eg. Bertrand

(2978), il n'est pas sans intérêt de le dire en passant, comme constituant à elle seule un embranchement à part, en raison de la structure toute spéciale qu'y affecte l'appareil végétatif.

Ce même niveau du Purbeckien a, d'ailleurs, fourni également à M. le Marquis de Saporta (3060), une nouvelle espèce de ce même genre *Chara*, *Ch. Maillardi*, trouvée dans les couches lacustres de Pont-de-la-Chaux, dans le Jura.

M. L. Cayeux a constaté l'existence de Diatomées dans divers dépôts de l'Eocène inférieur du Nord de la France et de la Belgique, à savoir dans le tuffeau à *Cyprina planata* du Landénien inférieur (2984,2985) et dans l'Yprésien (2986) ; dans les uns comme dans les autres, les genres les plus communs sont les trois genres *Synedra*, *Triceratium* et *Coscinodiscus ;* les Diatomées sont généralement accompagnées, du moins dans les tuffeaux landéniens, de spicules de Spongiaires, qu'on trouve tantôt intacts, tantôt partiellement attaqués et incorporés au ciment siliceux de la roche ; il paraît probable qu'elles ont contribué comme eux, sous l'action d'eaux dissolvantes, à la formation de ce ciment. C'est de même à la présence de Diatomées, mais non altérées, qu'il faut attribuer la proportion de silice existant dans les calcaires concrétionnés formés par les sources thermales de Saint-Nectaire (2987).

M. Cragin a, de son côté, trouvé (2990) dans les dépôts tertiaires de Loup-Fork, aux Etats-Unis, un certain nombre de Diatomées, tant d'eau douce que saumâtres et marines, appartenant aux genres *Cymbella, Navicula*, *Melosira* et *Coscinodiscus*.

Des Diatomées ont également été signalées par MM. Baltzer et Fischer (2972) dans les dépôts interglaciaires de Cadenabbia sur le lac de Côme, et par M. Penhallow (2992) dans les dépôts interglaciaires du Canada.

Je ne puis que mentionner, faute de l'avoir eue à ma disposition, l'étude de M. Lanzi (3025) sur les Diatomées fossiles de Capo di Bove.

M. Clerici (1501) a constaté la présence, dans un lignite quaternaire recueilli au pied des Alpes entre Tascenta et Resia, de très nombreuses Diatomées appartenant à des espèces encore vivantes aujourd'hui.

Enfin M. Woolman signale (3090), dans des argiles du sous-sol de Philadelphie, recoupées à faible profondeur par des travaux de fondations, la découverte d'une cinquantaine d'espèces de Diatomées, associées à des spicules de Spongiaires; parmi elles, un tiers sont d'eau douce, et les autres marines, d'où on peut conclure qu'à une époque assez récente l'estuaire de la Delaware s'étendait encore jusque-là.

Végétaux Paléozoïques. — M. Sandberger a rectifié (1098) la position des couches à plantes de Weilburg, dans lesquelles il

avait signalé notamment un *Hymenophyllites* et que Gœppert avait assimilées aux schistes à Posidonies ; il a reconnu que ces couches, qui occupent une assez grande étendue dans le Nassau et en Westphalie, appartenaient en réalité à la partie supérieure du Dévonien moyen.

M. Prosser a discuté (3047), en se servant des renseignements fournis par la flore, la question de savoir si le groupe de Catskill aux Etats-Unis doit être considéré comme le couronnement de la série dévonienne, ou bien comme la base du Carbonifère inférieur ainsi que l'a admis M. H. S. Williams (2281) d'après les caractères de la faune de poissons qu'on y rencontre. Le genre *Archæopteris*, qui est le genre dominant de la flore de Catskill, est aussi l'un des plus caractéristiques de l'étage de Chemung, mais il s'est prolongé jusque dans le Carbonifère inférieur ; d'autre part il résulte d'une note récente de M. Lesley que la flore du groupe de Pocono en Virginie, situé à la base du Carbonifère, présente d'étroites affinités avec celle de Catskill, et se compose à peu près exclusivement de formes dévoniennes, sans aucun type vraiment carbonifère. De même la flore des couches de Perry dans le Maine, qui semblent à peu près contemporaines de celles de Catskill, est tout aussi étroitement liée avec celles des groupes de Hamilton et de Chemung qu'avec celle du Carbonifère inférieur. Il est donc très difficile de fixer la position de la limite entre les deux formations. De plus, on peut se demander, comme Sir W. Dawson l'a fait observer à M. Prosser, si les formes végétales qui, au Canada, caractérisent le Dévonien supérieur, n'auraient pas mis un certain temps à se propager vers le sud et vers l'ouest, et n'y seraient pas arrivées un peu en retard. Cependant l'identité des espèces et l'absence de formes nouvelles conduisent Sir W. Dawson à admettre comme très probable la contemporanéité des couches de Catskill et de celles de Perry avec les couches dévoniennes supérieures du Canada. Finalement M. Prosser, s'appuyant sur les observations mêmes de M. Williams et sur des raisons stratigraphiques, en même temps que sur l'avis de Sir W. Dawson, conclut au maintien du groupe de Catskill dans le Dévonien supérieur.

M. le Chanoine Almera a découvert à Putxet, près de Barcelone, une série d'empreintes végétales que M. de Saporta a reconnues (1509, et B. S. G. FR., XIX, p. LIX) pour appartenir à la flore du Culm ; il semble même, à en juger par la présence de trois espèces d'*Archæopteris*, qu'on ait affaire là au Culm inférieur, au niveau des ardoises de Moravie.

Un gisement analogue a été découvert par M. Maasen dès 1887, d'après M. C. Berg (2976), à Retamito, dans la République Argentine ; parmi les espèces recueillies, M. le Dr Kurtz avait constaté la présence de l'*Archæocalamites radiatus*, d'un *Lepidodendron* du groupe du *L. Volkmannianum*, et d'un *Cardiopteris* particulier qui lui avait paru devoir constituer dans ce genre une section spéciale, qu'il se proposait de désigner sous le nom de *Botrychiopsis*.

Ces espèces ont été depuis lors étudiées par M. le Dr Szajnocha (2975, 3078, 3095), qui, en outre de l'*Archæocal. radiatus*, caractéristique du Culm, a reconnu le *Lepid. Pedroanum*, un *Lepidodendron* du groupe du *Lep. nothum*, des feuilles de *Cordaites*, et une Fougère mal conservée, qu'il a mentionnée comme *Rhacopteris* cf. *Machanecki* et qui est peut-être le *Cardiopteris* sur lequel s'était fixée l'attention de M. le Dr Kurtz.

J'ai, à l'occasion de ce travail, qui démontre l'existence dans la République Argentine de dépôts charbonneux appartenant au début de l'époque carbonifère, rectifié (3095) l'indication que j'avais donnée jadis, dans les *Annales des Mines*, de l'existence du Houiller supérieur au Chili, d'après des empreintes que m'avait remises M. Fuchs ; celui-ci s'est en effet aperçu plus tard qu'il y avait eu erreur d'étiquetage et que les échantillons qu'il m'avait soumis venaient, non pas de l'Amérique du Sud, mais du centre de la France.

M. G. Schmitz, en rendant compte (3064) de mon ouvrage sur la flore du bassin houiller de Valenciennes, a indiqué, parmi les espèces reconnues par moi dans ce bassin houiller, celles qui ont été également observées dans les gisements belges, et il a appelé l'attention des exploitants locaux sur les services que peut rendre à l'industrie houillère l'application de l'étude de la flore à la détermination exacte des niveaux des couches ; il est à souhaiter que son appel soit entendu.

En Angleterre, M. Kidston, continuant ses belles études sur la flore des différents bassins houillers du pays, a fait connaitre (3020) les espèces qu'il a observées dans le Staffordshire, dans le bassin des Potteries, où sont représentés les trois horizons de la série, *Lower*, *Middle* et *Upper Coal Measures :* les deux premiers paraissent correspondre à peu près à nos couches du Nord et du Pas-de-Calais, tandis que dans le troisième apparaissent déjà les *Pecopteris arborescens* et *Pec. cyathea* du Houiller supérieur. M. Kidston signale et figure, du groupe moyen, sous le nom de *Sphenopteris spinulosa*, mais avec quelque doute, une espèce qui semble très analogue à l'*Odontopteris Cœmansi*, non encore observé, que je sache, en dehors du bassin de la Sarre, et dont il serait intéressant de vérifier la présence en Angleterre. Il a retrouvé, dans les *Middle Coal Measures*, notre *Dictyopteris sub-Brongniarti* du nord de la France, qu'il identifie au *Dict. obliqua*, identification qui, je dois le dire, me semble un peu contestable. Il figure en outre de curieuses macrospores, les unes munies de protubérances très marquées, les autres ornées d'une crête saillante sur leur pourtour. Il donne enfin quelques détails sur des troncs debout trouvés, au nombre de 44, au toit d'une des couches exploitées, et dont l'un mesurait près de six mètres de hauteur avec un diamètre de $1^{m}50$ à la base ; aucun d'entre eux n'était, d'ailleurs, déterminable, même génériquement.

Une découverte analogue a été signalée par M. Gresley (3011),

celle de sept troncs debout, au toit d'une veine d'anthracite, à Schuylkill en Pennsylvanie. C'est sans doute aussi à des troncs debout, pourris et creux à l'intérieur, qu'il faut rapporter les cônes renversés observés au toit d'une des couches de charbon de l'Illinois, ces masses coniques représentant vraisemblablement le moulage de la cavité centrale de ces troncs, dont la partie ligneuse et l'écorce auraient ensuite disparu sans laisser d'autre trace qu'une très mince croûte charbonneuse.

Sir W. Dawson a étudié (2991) les empreintes végétales recueillies dans la formation houillère de la région occidentale de Terre-Neuve, et qui correspondent, dans leur ensemble, à la flore houillère de la Nouvelle-Écosse et du Cap-Breton. Il signale notamment des échantillons à structure conservée de *Dadoxylon materiarium*, et une nouvelle espèce de *Lepidodendron*, *Lep. Murrayanum*, à coussinets alignés suivant des files verticales bien nettes, et dont l'attribution générique paraît lui laisser quelques doutes. Il le compare notamment au *Lep. costatum* de Lesquereux, que je regarde comme une Sigillaire incontestable, ainsi qu'aux *Sigillaria coarctata* et *Sig. aspera* de Goldenberg ; j'ajoute que la forme des cicatrices foliaires ainsi que des cicatricules dont elles sont munies me semble de nature à faire, sans plus attendre, classer cette nouvelle espèce parmi les *Sigillaria*, à côté des espèces de ce genre à côtes alternativement élargies et étranglées.

En France, M. Haug a reconnu (351) dans les couches à anthracite de la cluse du Bès, près Barles, entre Gap et Digne, une série d'espèces du Houiller supérieur, notamment *Pecopteris cyathea*, *Pec. arguta*, *Callipteridium mirabile* (*C. pteridium*), *Alethopteris Grandini*, d'après lesquelles ces couches lui ont paru devoir être rangées sur le même niveau que celles de La Mure.

Parmi les ouvrages publiés en 1891 sur la flore houillère, le plus important est, sans contredit, celui de M. Grand'Eury sur le bassin du Gard (3009, 3093) ; l'étude des empreintes recueillies dans les diverses exploitations a permis à l'auteur de caractériser nettement les différents faisceaux de couches charbonneuses, et d'établir avec précision leur âge relatif. C'est ainsi, notamment, qu'il a confirmé ce que j'avais dit il y a quelques années de l'ancienneté des couches de la montagne Sainte-Barbe par rapport à celles de la Grand'Combe et de Champclauson, conclusion dont le succès du sondage de Ricard, qui a retrouvé ces couches à 736 mètres de profondeur, a démontré la parfaite exactitude et la haute importance pratique. Dans les conglomérats stériles qui occupent la partie la plus inférieure de la formation, M. Grand'Eury a observé quelques plantes, notamment *Pecopteris arborescens*, *Pec. gracillima*, *Pec. abbreviata*, *Dictyopteris nevropteroides*, *Cordaites borassifolius*, et un *Lesleya* nouveau, *L. angusta*. Au-dessus, vient un premier groupe de dépôts charbonneux, comprenant les couches du Pradel, du Feljas, et de Pigère, caractérisé par

l'abondance de quelques *Pecopteris*, *Pec. lamuriana*, *Pec. polymorpha*, *Pec. pteroides*. Ce groupe constitue le soubassement de l'étage inférieur, ou étage de Bessèges, dans lequel se trouve encore un certain nombre de représentants de la flore du Houiller moyen, ou *Westphalien*, pour employer le terme proposé par M. de Lapparent, tandis que dans les deux étages supérieurs la flore est à peu près exclusivement formée d'espèces du Houiller supérieur, ou *Stéphanien*. A la base de cet étage de Bessèges, à la partie moyenne duquel il faut assimiler le système de la montagne Sainte-Barbe, M. Grand'Eury a pu distinguer un sous-étage, ou pour mieux dire un horizon particulier, celui de la couche Sans-Nom, que l'on peut suivre sur tout le pourtour du massif du Rouvergue et qui se reconnaît surtout à l'association constante de certaines espèces : *Pecopteris abbreviata*, *Pec. lamuriana*, *Nevropteris flexuosa*, *Sphenophyllum truncatum*. De même, les couches supérieures de Bessèges peuvent être considérées comme constituant un sous-étage spécial, reconnaissable à la présence de quelques espèces non observées plus bas, *Pecopteris cyathea*, *Pec. unita*, *Alethopteris Grandini*, *Nevropteris cordata*, et à la disparition de certaines formes, telles que *Pec. lamuriana ;* c'est à ce sous-étage qu'appartiennent, d'après leur flore, les couches de Saint-Jean de Valériscle, regardées jadis comme les plus récentes de tout le bassin.

L'étage moyen, ou étage *médio-cévennique*, débute par un épais massif stérile, qui sépare, du côté du Gardon, les couches du sondage de Ricard de celles de la Grand'Combe, et du côté de la Cèze, les couches de Bessèges de celles de Gagnières ; celles-ci paraissent à M. Grand'Eury assimilables à celles que j'avais groupées jadis sous le nom de système de Trescol, et qu'il appelle couches de la Grand'Combe. La flore en est caractérisée par un mélange d'espèces inférieures et supérieures, *Pecopteris cyathea*, *Pec. unita*, *Pec. Platoni*, *Alethopteris Grandini*, *Odontopteris Reichiana*, *Od. obtusa* Weiss, *Sphenophyllum Schlotheimi*, *Sphen. oblongifolium*, *Sigillaria Candollei*, *Sig. lepidodendrifolia*, par la présence de nombreux *Cordaites*, et par l'absence des formes les plus récentes aussi bien que des plus anciennes de la flore stéphanienne. Cet étage correspond à celui des couches inférieures de Saint-Etienne, ou étage des Cordaïtées.

L'étage supérieur comprend les couches de Champclauson et de Portes, reposant sur un puissant massif stérile, et l'on y rencontre de nombreuses espèces relativement récentes, *Pecopteris hemitelioides*, *Pec. arguta*, *Callipteridium gigas*, *Dictyopteris Schützei*, *Tæniopteris jejunata*, *Sphenophyllum longifolium*, *Sigillaria Brardi*, *Sig. spinulosa*, *Sig. quadrangulata*, tandis que les formes anciennes, notamment les Sigillaires à côtes, n'y sont plus représentées. En un mot c'est la flore de l'étage des Filicacées.

Au-dessus de cet étage apparaissent des poudingues, qui correspondent aux couches les plus élevées du bassin de Saint-Etienne. Enfin, du côté de Largentière, on peut, d'après la présence de quelques espèces, telles que *Tæniopteris multinervis*, reconnaître le passage à la formation permienne.

Quant aux observations paléobotaniques proprement dites de M. Grand'Eury, elles seront mentionnées plus loin, avec les autres faits nouveaux dont s'est enrichie l'histoire de chacun des groupes de végétaux représentés dans la flore houillère.

M. Canavari a signalé (2982) au Monte Pisano, sur le versant de Lucques, deux nouveaux gisements d'empreintes de plantes, dans lesquels il a recueilli quelques Fougères, des *Annularia* et *Asterophyllites*, le *Trizygia speciosa*, et de nombreux fragments de coquilles du genre *Anthracosia*.

M. de Stefani est revenu, de son côté (2994, 2995, 2996), sur cette flore du Monte Pisano, telle qu'il l'a observée à la Traina; il a développé les raisons pour lesquelles il croit devoir la rapporter à la région la plus élevée du Houiller supérieur plutôt qu'au Permien comme l'avait fait M. de Bosniaski (VII, p. 1121) ; il a fait observer que le *Trizygia* trouvé dans ces couches devait être un véritable *Sphenophyllum*, et que, quant à l'échantillon de *Glossopteris* mentionné par M. de Bosniaski, la conservation en était trop imparfaite pour permettre une attribution générique tant soit peu sûre.

J'ai moi-même (3092) formulé des remarques presque identiques, et montré que le genre *Trizygia* ne représente autre chose qu'une forme accidentelle, et d'ailleurs assez fréquente, de *Sphenophyllum*, que notamment le prétendu *Trizygia speciosa* du Monte Pisano pourrait bien appartenir simplement au *Sphen. verticillatum* Schlotheim (sp.), que de même l'échantillon du Verrucano de Jano rapporté par Meneghini au genre *Glossopteris* ne semblait être qu'un *Tæniopteris*, non déterminable sans doute avec certitude, mais très analogue au *Tæn. jejunata*, et qu'il était impossible de conclure de ces échantillons à l'extension dans nos régions de la flore à *Glossopteris*, ce dernier type générique demeurant, jusqu'à plus ample informé, l'apanage exclusif des régions austro-africaine et australo-indienne.

M. Eck a présenté (2997) quelques observations sur le travail de M. F. von Sandberger relatif aux dépôts houillers et permiens de la Forêt-Noire (VII, p. 1122) : il constate que, sur plusieurs points, M. F. von Sandberger s'est rallié à ses opinions, mais qu'un certain désaccord subsiste encore entre eux en ce qui concerne l'âge des couches à *Pterophyllum blechnoides* du Holtzplatz, près d'Oppenau, d'une part, et des couches de Schramberg à *Ginkgophyllum minus*, d'autre part. Il persiste à regarder les premières comme appartenant au Rothliegende inférieur plutôt que comme intermédiaires entre le Houiller et le Permien, tandis qu'il lui paraît douteux que les dernières soient permiennes, et non pas houillères comme il l'avait cru.

M. F. von Sandberger a lui-même traité à nouveau ces deux questions (3059) : il ne lui paraît pas douteux qu'il faille ranger à la partie la plus élevée du Houiller supérieur ces couches d'Oppenau renfermant, avec le *Pter. blechnoides*, les *Dicranophyllum gallicum* et *D. lusitanicum* et un grand nombre de Cordaïtes. Mais

si la présence à Oppenau des *Dicranophyllum* me paraît en effet un motif pour regarder ces couches comme stéphaniennes plutôt que comme permiennes, il m'est impossible de souscrire aux assimilations sur lesquelles l'auteur étaye ses conclusions : il parallélise en effet les couches d'Oppenau avec l'étage des Cordaïtées de M. Grand'Eury, qu'il regarde comme formant le couronnement du Houiller supérieur, tandis que l'étage des Filicacées serait pour lui l'équivalent incontestable des couches de Trienbach en Alsace, (VII, p. 1123), c'est-à-dire de l'étage de Cusel ou, en d'autres termes, de la zone la plus inférieure du Rothliegende. Sans vouloir entrer dans une discussion détaillée qui ne serait pas ici à sa place, je ne puis m'abstenir de rappeler que, tandis que les couches de Trienbach sont déjà certainement permiennes par leur flore, on n'a jusqu'à présent trouvé aucun type caractéristique de la flore permienne dans l'étage des Filicacées, ni même dans celui des Calamodendrées, qu'au contraire la flore de l'un et de l'autre est nettement houillère, et que l'ancienneté relative de l'étage des Cordaïtées est clairement attestée par la présence des quelques formes westphaliennes qui s'y rencontrent encore. Une étude plus complète des représentants français du système stéphanien, et en particulier des régions où l'on voit, comme à Saint-Etienne, à Autun, dans la Corrèze et dans le Gard, les divers étages de ce système se succéder régulièrement jusqu'à l'apparition des dépôts les plus inférieurs du Permien, ne pourrait laisser à M. F. von Sandberger aucun doute à cet égard.

Quant aux couches de Schramberg, la présence du genre *Ginkgophyllum* et l'analogie lithologique avec les ardoises de Lodève paraissent à l'auteur confirmer leur assimilation avec l'étage de Lebach.

M. Sterzel, en reprenant (3077), avec le soin et le discernement qu'il apporte aux études paléophytologiques, l'examen de la flore des couches à charbon du Plauensche Grund, considérées jusqu'à présent comme houillères, a été conduit à les reporter dans le Rothliegende inférieur, en raison de la présence de nombreux types permiens, et en particulier du *Callipteris prælongata ;* elles lui paraissent correspondre, par exemple, aux couches de Trienbach en Alsace, ou de Cusel dans la Sarre. Les dépôts stériles qui les surmontent, et dans lesquels on avait distingué deux niveaux, à savoir Rothliegende inférieur et supérieur, ne forment, d'après leurs caractères paléontologiques, qu'un étage unique, qui doit être rapporté au Rothliegende moyen.

M. M. Raciborski a discuté à nouveau (3052, 3053) l'âge des calcaires de Karniowitz, qui lui paraissent bien décidément, d'après leur flore, appartenir au Rothliegende inférieur, ou, comme limite extrême, au sommet du Houiller supérieur. L'étude détaillée (3050), malheureusement peu accessible comme texte à beaucoup de lecteurs, mais accompagnée de planches, qu'il a publiée sur cette flore, me paraît confirmer absolument cette con-

clusion : je citerai, comme espèces observées, *Pecopteris Bredovi*, *Odontopteris obtusa* Weiss, *Tæniopteris multinervis*, ces deux derniers très abondants, *Calamites leioderma*, *Annularia stellata*, *Ann. polonica*, espèce nouvelle qui se rapproche de la précédente par sa taille et de l'*Ann. sphenophylloides* par la forme de ses feuilles, *Sphenophyllum longifolium*, *Sigillaria Wisniowskii*, forme spécifique nouvelle rappelant le *Sig. quadrangulata*, mais plus voisine du *Sig. Brardi*, et *Cordaites principalis*. On peut, d'après cet ensemble, classer sans crainte d'erreur ces couches de Karniowitz comme permo-houillères; mais, comme je l'ai déjà dit (VII, p. 1123), l'abondance du *Tæn. multinervis* me paraît de nature à les faire ranger franchement à la base du Permien.

Tel n'est pas toutefois l'avis de M. Tietze (3079, 3080), qui, les ayant rapportées au Grès bigarré, se demande si les preuves tirées de la flore sont bien décisives et si diverses formes houillères ne seraient pas, comme la Sigillaire, découverte il y a quelques années près de Commern par M. Blanckenhorn, montées jusque dans le Trias inférieur; aussi présume-t-il que des découvertes nouvelles pourront bien conduire ultérieurement à rajeunir ces couches de Karniowitz. C'est là une prévision que partageront sans doute peu de paléobotanistes.

En Australie, M. Etheridge jun. a fait connaître (3002) par d'excellentes figures des échantillons, plus complets que ceux que l'on avait représentés jusqu'à présent, de l'intéressant *Annularia australis* des *Lower Coal Measures* de la Nouvelle-Galles du Sud, le seul représentant des types caractéristiques de notre flore houillère que l'on ait retrouvé là-bas en mélange avec les formes spéciales de la « flore à *Glossopteris* ». Ces échantillons, recueillis à Anvil Creek, avec leurs tiges munies à chaque articulation de deux rameaux opposés étalés tous dans un même plan, atteste l'étroite affinité de cette espèce avec notre *Ann. stellata* et surtout avec notre *Ann. radiata*.

A un niveau un peu plus élevé, dans les couches de Greta, appartenant à la série marine supérieure, il a été fait une assez intéressante découverte, signalée par M. Edgeworth David (*Proc. Linn. Soc. N. S. W.*) : il s'agit de frondes de *Glossopteris*, ou plus exactement, suivant M. Etheridge, de *Gangamopteris*, ayant conservé leur élasticité, réduites sans doute à leur épiderme, et pouvant être détachées intactes de la roche sur toute leur étendue. On ne dit pas, malheureusement, si l'examen micrographique en a été fait, et quels résultats il aurait donnés.

Enfin, de la même région, mais provenant des grès de Hawkesbury, M. Etheridge jun. a décrit (3003) un moule assez mal conservé de Calamariée, qui lui paraît devoir être un *Equisetum*, assimilable à une espèce mésozoïque décrite par M. Tenison-Woods; en fait, l'échantillon paraît peu déterminable, même génériquement.

Un fait d'un véritable intérêt, et qu'il convient de mentionner

ici, est l'annonce, faite par M. Steinmann (1978), de l'existence de nombreux représentants de la flore à *Glossopteris* dans les couches à charbon du Brésil méridional ainsi que des Cordillères argentine et chilienne ; ces couches ne seraient, d'ailleurs, pas toutes du même âge : celles du Brésil ont été rapportées à la partie supérieure de la formation paléozoïque, tandis que celles des Cordillères appartiendraient à l'époque rhétienne. Il est à souhaiter que ces flores fossiles du Sud de l'Amérique soient prochainement étudiées, car il y aura là sans doute une ample moisson de faits nouveaux. En tout cas il est extrêmement intéressant de constater l'immense extension qu'a eue parallèlement à l'équateur cette grande région botanique de l'hémisphère austral caractérisée par des types si tranchés, tels que les *Glossopteris*, dont on retrouve les débris, répartis dans une longue série de dépôts, depuis l'Amérique du Sud jusqu'à l'Australie, en passant par l'Afrique australe, l'Inde et le Tonkin.

Avant d'aborder, pour résumer les observations nouvelles auxquelles chacun d'eux a donné lieu, les divers groupes végétaux représentés dans la flore paléozoïque, je mentionnerai le très utile index (3086) dont M. Williamson a commencé la publication, pour faciliter les recherches au travers de ses nombreux travaux et permettre de se reporter, pour chaque type de plante, à celui ou à ceux de ses mémoires dans lesquels il s'en est occupé.

Il a, d'autre part, dans un résumé général (3089), donné un aperçu de ce que nous savons aujourd'hui des végétaux houillers et de leur constitution, et des faits inattendus que lui a révélés l'étude des échantillons à structure conservée recueillis dans les formations d'Angleterre. Il a exhorté les exploitants anglais à s'attacher le plus possible à la récolte des fossiles végétaux, et à constituer des collections méthodiques qui permettent de se rendre compte plus exactement qu'on n'a pu le faire jusqu'ici de la modification des formes d'un niveau à l'autre, ainsi que des limites de variation de chaque type spécifique ; nos connaissances à ce dernier point de vue sont encore, à son avis, terriblement imparfaites ; il a même, à ce propos, signalé l'existence, au Musée de Leeds, d'un avis placé sur la vitrine des empreintes houillères et qui explique au visiteur l'absence de toute détermination en se référant à l'opinion « exprimée par le Prof. Williamson, que les noms de ces échantillons ne valent pas, en général, le papier sur lequel on les écrit ».

Il faut espérer, pour le progrès de la science, que cette amusante boutade ne sera pas prise trop au sérieux et ne rebutera pas ceux qui seraient tentés de s'engager dans la voie si féconde où M. Williamson les convie lui-même à le suivre. Outre que des dénominations, quelque imparfaites qu'elles puissent être, sont indispensables pour préciser les objets qu'on a en vue, le travail récent de M. Kidston sur la *Fossil Flora* (3019), montre bien que, si l'on ne peut prétendre arriver toujours du premier coup à des résultats définitifs, du moins les descriptions précises et les figures

exactes ne perdent jamais de leur valeur; et si les interprétations premières sont exposées à se modifier par suite du développement ultérieur de nos connaissances, ce développement lui-même ne s'acquiert le plus souvent que par une patiente accumulation d'observations justes, qui peu à peu se complètent mutuellement, et qui permettront un jour à nos successeurs de résoudre les problèmes dont nous n'aurons pu dégager nous-mêmes la solution. M. Kidston a recherché, dans les collections anglaises, les types de Lindley et Hutton, et il a pu, dans beaucoup de cas, rectifier d'une manière très utile les désignations primitives des auteurs, et lever les doutes qui subsistaient à l'égard de certaines espèces. Je signalerai notamment le « *Sphenopteris Hœninghausi* » de la pl. 204 des auteurs anglais, reconnu pour une espèce nouvelle, *Sph. effusa*, l'identification probable du « *Pecopteris Bucklandi* » de la pl. 223 avec le *Nevropteris rarinervis*, celles de l'*Asterophyllites grandis* de la pl. 19 avec l'*Aster. equisetiformis*, des *Aster. foliosa* et *Aster. galioides* de la pl. 25 respectivement avec les *Annularia radiata* et *Ann. microphylla*, du *Lepidodendron selaginoides* de la pl. 12 avec le *Bothrodendron minutifolium*, et l'attribution au genre *Lepidophloios* du *Lepidodendron acerosum*. En somme, c'est un travail indispensable désormais à tous ceux qui auront à consulter la *Fossil Flora*.

M. Kidston a, d'autre part (3018), passé en revue tout ce que nous savons des divers types de fructification des Fougères houillères et précisé la place que chacun d'eux doit occuper dans la classification. Je signalerai, dans ce travail, établi sur le même plan que j'avais moi-même adopté dans la *Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes*, la découverte, dans les couches houillères du Yorkshire et du Lancashire, de sporanges annelés appartenant au groupe des Leptosporangiées, et la création d'un genre nouveau, *Unatheca*, pour le type décrit antérieurement par l'auteur sous le nom de *Ptychocarpus oblongus* : les sporanges, couchés sur le limbe et isolés sous chaque lobe, s'ouvriraient par une fente longitudinale, comme ceux des *Archæopteris*.

Mais ce genre *Unatheca* vient, comme je l'ai indiqué (3094), tomber en synonymie du genre *Hymenotheca* établi par M. Potonié en 1890 (3043) sur l'*Hymenophyllum Weissi* de Saarbrück. Celui-ci a constaté que, bien qu'il s'agît probablement d'une Hyménophyllée, cette espèce ne laissait voir, en fait, pour chaque sore, qu'une protubérance elliptique présentant un sillon suivant son grand axe, et que l'identification au genre *Hymenophyllum* n'était actuellement pas possible : il a fait connaître plusieurs espèces nouvelles de ce genre *Hymenotheca*, auquel doit être rapporté également (3044) le *Schizostachys sphenopteroides* de M. Kidston. Il a décrit en outre un *Hymenophyllites* et un *Oligocarpia* nouveaux, mais qui n'ajoutent rien à ce que l'on connaissait du mode de fructification de ces deux genres. Il a enfin étudié en détail (3044, 3045) le *Sphenopteris Hœninghausi* et conclu qu'il fallait lui rattacher les *Calymmatotheca Larischi*, *Cal. Stangeri* et

Cal. Schlehani, ainsi probablement que le *Cal. Rothschildi*, qu n'en représentent que des formes diverses, et qui se rencontrent aussi bien dans le Houiller moyen, dans le Westphalien, que dans le Culm. La première de ces formes, *Sphen. Hœninghausi*, *larischiformis*, correspond aux frondes stériles, tandis que les deux autres, *stangeriformis* et *schlehaniformis*, présentent des pinnules convexes, à bords repliés en dessous, et probablement fertiles. Quant aux fructifications de *Calymmatotheca* que M. Stur a attribuées à son *Cal. Stangeri*, mais qui n'ont jamais été trouvées en rapport direct avec lui, elles n'appartiendraient pas à cette espèce.

L'étude des empreintes des couches stéphaniennes du Gard a fourni à M. Grand'Eury (3009, 3093) quelques espèces nouvelles de *Pecopteris*, d'*Alethopteris*, de *Nevropteris* et de *Tæniopteris*, ainsi que de *Caulopteris* et de *Megaphyton*, pour la plupart représentées par de magnifiques échantillons. L'auteur a établi, sous le nom de *Parapecopteris*, un genre nouveau, caractérisé par la forme des pinnules stériles, qui marquent un passage entre les *Pecopteris* névroptéroïdes et les *Nevropteris*, et surtout par le mode de fructification, les pinnules fertiles portant le long de chacune de leurs nervures latérales une double rangée de capsules saillantes, soudées comme celles des *Danæa* : c'est là un type très voisin pour le moins du genre *Danæites* tel que l'a fait connaître M. Stur. Je mentionnerai enfin la découverte d'un grand *Aphlebia* ou *Schizopteris* encore attaché sur un gros rachis ponctué appartenant vraisemblablement à quelque *Pecopteris*, ce qui paraît confirmer les prévisions que j'avais formulées à l'égard de ces frondes d'*Aphlebia*.

M. Williamson a étudié (3087, 3088) un nouveau type spécifique de *Rachiopteris*, présentant un axe vasculaire plein, formé de trachéides rayées, et remarquable surtout par son abondante ramification. Il regarde cette forme, qu'il désigne sous le nom de *Rach. ramosa*, comme devant peut-être se rattacher à son *Rach. hirsuta;* il la considère, malgré certaines anomalies, comme devant être classée parmi les Filicinées.

M. B. Renault a repris (3054), avec des matériaux plus complets, l'étude du groupe singulier des Botryoptéridées, auquel il rapporte les trois genres *Clepsydropsis*, *Zygopteris* et *Botryopteris*, fondés sur la forme qu'affecte, en coupe transversale, le faisceau vasculaire du pétiole ; à ces genres il en ajoute un quatrième, *Grammatopteris* (3056), dans lequel ce faisceau vasculaire offre la figure d'un trait droit épais, tandis que le cylindre ligneux de la tige se distingue par son contour parfaitement circulaire. De ces quatre genres, deux ont été observés avec des fructifications, le genre *Zygopteris* et le genre *Botryopteris*. Le premier correspond, comme on sait, aux frondes désignées jadis par M. Grand'Eury sous les noms de *Schizopteris pinnata* et de *Schizostachys frondosus* : les sporanges, groupés sur des axes dépourvus de limbe,

ont leur paroi formée d'une seule assise de cellules, mais munie de deux bandes élastiques pluricellulaires diamétralement opposées, qui s'amincissent en se réunissant au sommet. Le fait le plus nouveau et le plus remarquable consiste dans la découverte, à l'intérieur de ces sporanges, de spores dissemblables d'aspect, bien que de dimensions identiques, les unes offrant à leur surface les trois lignes divergentes qu'on observe sur les macrospores, les autres divisées à l'intérieur en plusieurs cellules polyédriques ; M. Renault n'a pu décider si celles-ci étaient également des macrospores, cloisonnées intérieurement, ou bien des microspores ; en tous cas la présence des trois lignes divergentes habituelles aux macrospores, sur les premières, le porte à regarder celles-ci comme des macrospores certaines et à considérer les *Zygopteris* comme hétérosporés. Il a d'ailleurs constaté les mêmes particularités dans les sporanges des *Botryopteris*. Il a été en outre assez heureux pour trouver, dans ce dernier genre, des fragments de pétioles dont les ramules portaient un limbe élargi, à contour lobé, muni de stomates à sa face supérieure et de poils cloisonnés à sa face inférieure, ce qui dénote des feuilles étalées à la surface de l'eau ; il a reconnu les mêmes poils cloisonnés, pour ainsi dire équisétiformes, sur des pétioles, dont quelques-uns, encore enroulés en crosse, en étaient exclusivement garnis, comme s'il s'agissait là de frondes submergées, à limbe nul et représenté seulement par des poils.

Il estime, d'après tous ces caractères, que les Botryoptéridées ne peuvent être classées ni parmi les Fougères proprement dites, ni parmi les Hydroptéridées, mais qu'elles forment une famille distincte, qui servirait de trait d'union entre les unes et les autres, entre les Filicinées isosporées et les Filicinées hétérosporées.

Les Calamariées ont été, de la part de M. Grand'Eury (3009, 3093), l'objet d'observations nouvelles et très importantes : il a constaté notamment, dans les exploitations houillères du Gard, que le *Calamites cannæformis* était presque toujours associé à des tiges ligneuses d'*Arthropitys*, à ramification verticillée, portant, comme rameaux, des *Asterophyllites* appartenant à divers types spécifiques ; aux uns correspondaient, comme fructification, des *Volkmannia*, tandis que d'autres portaient des épis beaucoup plus développés, des *Macrostachya*.

Les *Calamodendron* se distinguaient par leur ramification irrégulière, les rameaux naissant isolés aux articulations, ainsi que par le moindre développement de leur système ligneux ; M. Grand'Eury regarde même comme leur ayant appartenu certaines tiges herbacées, à savoir les *Calamites Suckowi* et *Cal. Cisti*. Les rameaux des *Calamodendron*, qu'il désigne sous le nom spécial de *Calamocladus*, étaient munis de feuilles planes, plurinerviées, souvent soudées à leur base en une gaine peu développée ; leurs épis, ou *Calamostachys*, étaient le plus ordinairement dépourvus de bractées stériles et formés seulement de sporangiophores verticillés portant chacun quatre sporanges, et quelquefois davantage.

Il conclut de ces observations que les Calamodendrées sont bien positivement des Cryptogames vasculaires, affines aux Equisétinées, et non point des Gymnospermes, comme l'admet encore M. Eg. Bertrand (2978). Il résulte également de ses constatations sur le mode de ramification de ces plantes, et en particulier des *Calamodendron*, qu'elles devaient différer notablement par leur port des Equisétinées vivantes, auxquelles on les a souvent regardées comme analogues. C'est à cette idée, d'une similitude d'aspect, qu'il faut rattacher les essais faits par M. Ch. Bommer (2979) en vue de reproduire l'aspect des groupes de végétaux houillers, en photographiant des stations peuplées d'*Equisetum* dans la pensée d'obtenir la physionomie d'une forêt de Calamites, ou des massifs de Lycopodes exotiques pour avoir celle d'une forêt de Lépidodendrons.

M. Grand'Eury rapporte encore (3009, 3093) aux Calamariées un type nouveau, déjà entrevu par lui à Saint-Etienne, celui des *Autophyllites*, à feuilles disposées en verticilles, légèrement soudées entre elles et irrégulièrement bifurquées, portant à leur aisselle de petits épis dans lesquels on distingue des sporanges coriaces attachés à des sporangiophores verticillés. Il a signalé enfin, dans ce même groupe, une espèce nouvelle du genre *Annularia*, qu'il regarde décidément comme tout à fait indépendant des Astérophyllites.

Le genre *Sphenophyllum*, dont M. Grand'Eury (3009) a découvert dans le Gard deux nouvelles formes spécifiques, a été l'objet d'une intéressante revision de la part du regretté M. Newberry (3040), qui a insisté notamment sur le polymorphisme des feuilles, tantôt entières ou presque entières, tantôt une ou deux fois bifurquées, tantôt divisées en étroits segments, et tantôt enfin réduites à d'étroites lanières tout à fait simples. Il rapporte ces variations à la station de ces plantes, qu'il regarde comme ayant été certainement aquatiques, et ayant dressé au-dessus de l'eau une partie de leurs rameaux, munis alors d'un feuillage beaucoup moins découpé que celui des branches submergées.

J'ai moi-même (3092), à l'occasion de la mention qui avait été faite de la présence du genre *Trizygia* dans le Verrucano du Monte Pisano, rappelé ces variations dans le développement et le degré de division des feuilles des *Sphenophyllum*, tout en faisant remarquer qu'elles paraissaient difficilement imputables à des différences de milieu ; j'ai fait voir que le genre *Trizygia* était sans valeur réelle et ne pouvait être conservé, la disposition des feuilles par paires, sur laquelle il était fondé, se montrant, concurremment avec l'arrangement par verticilles réguliers, chez divers *Sphenophyllum* houillers, en particulier chez le *Sph. oblongifolium*.

Une intéressante espèce de ce genre, le *Sph. trichomatosum* Stur, a été retrouvée en Angleterre par M. Kidston (3021), qui en a fait connaître la fructification : les épis, très grêles, sont garnis de sporanges qui paraissent fixés sur les bractées à peu de distance de l'axe.

Enfin, M. Williamson a complété (3087, 3088), à l'aide de nouvelles préparations, l'étude des épis décrits jadis par lui sous le nom de *Volkmannia Dawsoni* et qu'il avait soupçonné pouvoir appartenir aux *Sphenophyllum*, attribution que semblait confirmer la structure de l'axe ligneux, mais qu'il a, en fin de compte, abandonnée, pour rapporter ces épis à un type générique particulier, au genre *Bowmanites*. Il a constaté que les sporanges, disposés au-dessus de chaque verticille de bractées en plusieurs cercles concentriques, étaient isolés à l'extrémité de sporangiophores filiformes naissant de la face supérieure de ces bractées et parcourus par un faisceau vasculaire qu'on suit jusqu'à la base des sporanges. La paroi de ceux-ci était formée d'une seule assise de cellules, et à leur intérieur on observe des spores munies de protubérances épineuses. J'ai montré depuis lors que ces épis appartenaient réellement à un *Sphenophyllum*, probablement au *Sph. cuneifolium*.

Le *Lepidodendron Harcourtii* a été l'objet, de la part de M. Eg. Bertrand (2977) d'une étude approfondie, grâce à laquelle il a pu suivre les cordons foliaires depuis leur origine jusqu'au voisinage des cicatrices laissées par les feuilles, et déterminer la nature exacte de certains tissus appartenant à l'axe ligneux. Cet axe est formé d'un anneau vasculaire présentant à sa périphérie des pointements trachéens qui, d'après les observations faites sur plusieurs coupes consécutives, dessinaient à la surface du cylindre ligneux une série de mailles ; à l'intérieur est un tissu parenchymateux, que M. Williamson regarde comme une véritable moelle, mais qui, pour M. Bertrand, représente des fibres primitives provenant, comme le bois et le liber primaires, de la différenciation de la masse procambiale originelle. La présence de ce tissu parenchymateux central, qui d'après M. Williamson (VI, p. 1063) n'apparaît que sur les tiges ou rameaux âgés, se lie, suivant l'auteur, non pas à l'âge, mais au diamètre, et peut-être à l'ordre de l'axe examiné, les rameaux grêles ayant dû avoir et conserver toujours un axe vasculaire plein, tandis que les gros rameaux offraient un système ligneux annulaire, sans qu'il y ait eu jamais transformation ultérieure du premier type dans le second. Entre le bois et le liber, M. Bertrand a reconnu l'existence de fibres primitives, mais qui chez le *Lepid. Harcourtii* ne paraissent pas s'être jamais transformées en zone cambiale pour donner naissance à un bois secondaire. Quant à l'écorce, elle se divise en trois zones bien distinctes, dans chacune desquelles on peut également reconnaître plusieurs régions différemment constituées. Le cordon foliaire, d'abord circulaire à peu de distance de son origine, s'aplatit ensuite dans le sens tangentiel, et se montre formé de vaisseaux rayés entourant une lame trachéenne ; il n'est pas diploxylé. Il présente dans sa partie libérienne des éléments sécréteurs qui se développent notablement en traversant l'écorce ; en outre, en passant au travers de l'écorce moyenne, il s'accompagne sur son bord externe d'un tissu parenchymateux particulier, à cellules inégales, auquel M. Bertrand donne le nom de *parichnos* et qui le suit jusqu'à sa sortie pour aboutir aux deux

cicatricules placées à droite et à gauche de la cicatricule vasculaire.

Tous ces caractères sont nettement cryptogamiques; d'ailleurs le bois secondaire qui s'observe chez certaines espèces de *Lepidodendron* paraît à M. Bertrand présenter le caractère d'une formation accidentelle, très semblable aux tissus de blessures, plutôt que celui d'une formation secondaire normale comme celles des Phanérogames.

M. Hovelacque a étudié (3014 à 3017) une autre espèce du même genre, le *Lepid. selaginoides :* dans celle-ci le bois primaire est plein, offrant seulement à son centre quelques cellules ligneuses accompagnées de fibres primitives, et il est presque toujours entouré, du moins sur une partie de son pourtour, d'une zone libéro-ligneuse secondaire. La trace foliaire est accompagnée, comme chez le *Lep. Harcourtii*, de laticifères, mais en nombre beaucoup moindre, et d'une bande épaisse de *parichnos*, qui se divise, en entrant dans le coussinet, en deux lobes aboutissant aux cicatricules latérales. Le point le plus intéressant du travail de M. Hovelacque consiste dans la découverte de la ligule, qui jusqu'à présent n'avait été que soupçonnée chez les Lépidodendrées et les Sigillariées, mais n'avait jamais été observée ; la conservation des coussinets foliaires a permis de la mettre en évidence : elle se présente comme une courte languette faisant saillie au fond d'une chambre qui ne communique avec l'extérieur que par un étroit orifice s'ouvrant sur l'arête supérieure du coussinet, au fond d'une petite dépression triangulaire. Les préparations faites sur les coussinets ont montré en outre l'existence, au-dessous de la cicatrice foliaire, d'une forte dépression transversale, que l'auteur désigne sous le nom de *sinus inférieur* et qui n'avait pas encore été remarquée.

MM. Cash et Lomax ont signalé (2983) un échantillon de *Lepidophloios* génériquement déterminable par ses caractères extérieurs, et qui montre que, comme l'avaient déjà établi les travaux de Corda et ceux de M. Williamson, il n'y a pas de différence appréciable, au point de vue de la structure interne des tiges, entre ce genre et le genre *Lepidodendron:* cet échantillon est, en effet, presque identique à ce point de vue au *Lepidodendron fuliginosum.*

Les études de M. Grand'Eury sur la flore houillère du Gard (3009, 3093) ne lui ont pas fourni de faits bien intéressants en ce qui concerne les Lépidodendrées, d'ailleurs peu nombreuses dans le bassin ; il a toutefois signalé deux formes spécifiques nouvelles de *Lepidodendron.* En revanche les Sigillaires ont fait de sa part l'objet d'observations importantes, particulièrement en ce qui concerne leur mode de développement : il résulte des constatations faites par lui dans les carrières à remblais de Champclauson que les *Stigmaria* auraient été de véritables rhizômes, susceptibles de demeurer fort longtemps sans donner naissance à aucune tige aérienne, mais se renflant parfois en un gros bulbe, lequel se développait ensuite vers le haut en un tronc vertical de Sigillaire, et vers

le bas se divisait en quatre branches radiciformes de *Stigmariopsis*. A leur base, probablement noyée dans l'eau ou dans la vase, ces troncs ne présentent que des cicatrices géminées de *Syringodendron* sans trace d'insertion de feuilles véritables : celles-ci ne se montraient que plus haut, et les premières d'entre elles ont dû être très courtes, peut-être même réduites à de simples écailles. Quant au mode de fructification, M. Grand'Eury n'a rencontré avec les Sigillaires que des épis à macrospores, et il les tient définitivement pour cryptogames.

Il a reconnu que quelques-unes d'entre elles, comme le *Sig. lepidodendrifolia*, présentaient des cannelures le long de la zone subéreuse de leur écorce, tandis que la surface externe de la tige était dépourvue de côtes; il a désigné sous le nom de *Mesosigillariæ* ce groupe, intermédiaire en quelque sorte entre les Léiodermariées et les *Rhytidolepis*. Il a également constitué un groupe distinct, sous le nom de *Camptotæniæ*, pour les Sigillaires du type du *Sig. camptotænia*, qui lui paraissent assez différentes des Sigillaires véritables, et qui, notamment, présentent assez fréquemment deux types distincts de cicatrices foliaires, les unes normales, les autres réduites à de simples traits transversaux, comme si, à certaines périodes de son développement, la tige avait été garnie seulement d'écailles au lieu de feuilles.

Il a placé enfin, à côté des Sigillaires, un type nouveau, auquel il a donné le nom générique d'*Acanthophyllites* et qui est constitué par des rameaux bifurqués, offrant à leur surface des cicatrices géminées mal définies, d'où partent des organes appendiculaires en forme d'épines rameuses irrégulièrement dichotomes ; il est disposé à les regarder comme des organes souterrains, peut-être radiculaires, plutôt que comme des branches aériennes.

Quant aux Gymnospermes, elles sont représentées dans le Gard, comme dans les autres bassins de l'époque stéphanienne, à la fois par des feuilles et par de nombreuses graines, mais celles-ci beaucoup plus diversifiées comme types que les feuilles, ce qui donne à penser que pour bon nombre d'entre elles, apportées sans doute d'assez loin, nous ne connaissons rien des organes végétatifs des plantes auxquelles elles ont appartenu.

M. Grand'Eury est porté, il est vrai, à renforcer le groupe des Gymnospermes, en lui rattachant deux types encore énigmatiques de feuilles, les *Daubreeia* et les *Lesleya*, ces derniers représentés dans le bassin du Gard par deux espèces nouvelles. Il fait également connaître deux formes spécifiques nouvelles de *Nœggerathia*, et deux nouveaux genres de graines, dont l'un, le genre *Gaudrya*, comprend des graines à trois valves, à endotesta présentant six côtes longitudinales, et à sarcotesta cylindrique parcouru par de nombreux tubes à gomme; l'autre, le genre *Hypsilocarpus*, est établi sur le *Rhabdocarpus amygdalæformis* et appartiendrait aux Cordaïtes, qui abondent dans les divers étages du bassin, surtout dans l'étage moyen. Les *Samaropsis* paraissent à M. Grand'Eury devoir être décidément rapportés aux *Dorycordaites*. Les *Pachy-*

testa pourraient bien, à son avis, représenter les graines des *Doleropteris*, et peut-être les *Codonospermum* celles des *Daubreeia*.

Enfin les Conifères sont représentées par les genres *Walchia* et *Dicranophyllum*, ce dernier comprenant une espèce nouvelle, très analogue d'aspect au *Dicr. gallicum*, mais qui s'en distinguerait par ses feuilles trifurquées. Suivant M. Grand'Eury, le *Walchia piniformis* du Houiller, ou du moins l'espèce qu'on désigne sous ce nom, diffèrerait de l'espèce permienne par l'absence de cônes et devrait être considérée comme en étant très éloignée.

De son côté, M. Marion, en reparlant de son nouveau genre *Gomphostrobus* (3031), semblable aux *Walchia* par ses rameaux, et différant par les bractées bifurquées de ses cônes, a insisté également sur l'insuffisance des seuls organes végétatifs pour la détermination de la nature exacte des Conifères anciennes.

M. Renault a résumé devant la Société d'histoire naturelle d'Autun (3055) les idées qu'il avait exposées déjà, en parlant de la flore houillère de Commentry, sur la formation de la houille (VII, p. 1130).

D'après M. Grand'Eury (3009), il résulterait de l'étude des couches du Gard que non seulement les débris végétaux se seraient décomposés et transformés chimiquement dans des marécages peu profonds, comme le pense M. Renault, mais que le dépôt définitif lui-même se serait fait en général sous une faible épaisseur d'eau; c'est du moins ce que tendent à prouver, d'après lui, les tiges en place qu'on observe en divers points. D'autre part, l'existence de tiges ainsi enracinées à plusieurs niveaux successifs indique que le sol a été soumis à une série d'affaissements graduels. Toutefois l'absence de tiges debout dans toute la hauteur de certains massifs stériles donne lieu de penser qu'il y a eu aussi de grands affaissements tout à fait brusques, et que c'est seulement après le comblement des dépressions ainsi produites que la végétation a repris possession du sol marécageux.

Je mentionnerai enfin, pour mémoire, l'idée émise par M. Klinge (3023) au sujet des troncs debout, à la suite d'une très intéressante étude sur les éruptions de marais tourbeux : considérant la théorie de la formation de la houille par tourbage comme désormais incontestée, ce qui peut paraître singulier après les beaux travaux de M. Grand'Eury et de M. Fayol, il se demande si les couches de houille avec troncs debout ne représenteraient pas des dépôts formés précisément par des éruptions semblables à celles qu'il a étudiées, c'est-à-dire des courants tourbeux desséchés et solidifiés, qui, lorsqu'ils coulaient sur le sol, auraient entouré et recouvert les arbres qui se trouvaient sur leur passage. Je crois à peine utile de rappeler qu'en fait ces troncs debout sont d'ordinaire au toit et non point dans l'épaisseur même des couches de houille, et il me paraît que ce seul motif, sans parler de bien d'autres, suffirait à faire rejeter l'hypothèse mise en avant par l'auteur.

VÉGÉTAUX SECONDAIRES ANTÉCRÉTACÉS. — M. Lester Ward (3083) a étudié la question de la détermination de l'âge des couches à plantes du Trias de l'Amérique du Nord : les dépôts triasiques occupent deux grandes régions, dont l'une s'étend du Massachusetts à la Caroline du Nord et l'autre occupe une partie des territoires du Nouveau-Mexique et de l'Arizona; c'est la région de l'Est, avec les bassins de Richmond et de la Caroline du Nord, qui renferme la flore la plus riche. De l'ensemble des espèces qui y ont été recueillies, et de la comparaison avec les gisements d'Europe, M. Lester Ward conclut, conformément à ce qui avait été dit déjà par M. Stur et par moi (V, p. 1247), que c'est à la flore du Trias supérieur de Lunz et de la Neue Welt, près de Bâle, que doit être assimilée cette flore triasique d'Amérique.

C'est de ce même niveau, c'est-à-dire des couches triasiques du Connecticut, que provient le *Cycadinocarpus Chapinii*, auquel M. Chapin (2988) a consacré une courte note, et que M. Newberry a supposé pouvoir être la graine d'un *Otozamites* commun dans les mêmes gisements.

M. Raciborski a étudié en détail (3048, 3051) la flore des couches rhétiennes des environs d'Ostrowiec, en Pologne, dans laquelle il a observé la plupart des espèces les plus caractéristiques des dépôts rhétiens de Franconie. Quelques Fougères y ont été rencontrées avec leurs fructifications bien conservées, notamment le *Tæniopteris Münsteri*, qui doit, décidément, d'après la disposition de ses sporanges soudés en synangium, être rapporté au genre *Marattia;* l'auteur range, d'autre part, dans le genre *Laccopteris* le *Gutbiera angustiloba*, auquel il croit devoir réunir en même temps l'*Andriania baruthina*. Il signale, parmi les Cycadées, un *Podozamites* nouveau, *Pod. Stobieckii*, à très longues feuilles linéaires, et parmi les Conifères des rameaux à feuilles distiques, assez espacées, étalées, puis recourbées en crochet à leur extrémité, qu'il a regardés d'abord comme constituant une nouvelle espèce de *Taxites*, *Tax. Siemiradzkii;* mais des découvertes nouvelles (3049), qui sont venues enrichir encore cette flore d'Ostrowiec de plusieurs espèces intéressantes, l'ont conduit à faire de ces rameaux le type d'un genre particulier sous le nom d'*Ixostrobus :* divers échantillons lui ont montré en effet, à l'extrémité de chaque feuille, au point où elle se recourbe en crochet, un corps ovale, fixé à la face supérieure de celle-ci, qu'il regarde comme une anthère, ce qui ferait de ce genre un type tout à fait à part parmi les Conifères, les sacs polliniques étant toujours, chez les plantes de cette classe, attachés à la face inférieure des bractées des inflorescences mâles.

C'est sans doute encore au Rhétien qu'il faut rapporter la flore des couches charbonneuses de Nagato, au Japon, étudiée (3091) par M. Matajiro Yokoyama : celui-ci y a observé, avec les espèces habituelles de ce niveau, telles que *Asplenites Rœsserti* et *Podozamites lanceolatus*, deux nouvelles formes spécifiques de *Dictyophyllum*, *Dict. japonicum* et *Dict. Kochibei*.

M. le Marquis de Saporta a terminé (3060) la publication de l'important supplément qui clôt son admirable travail sur la flore jurassique. Il y fait connaître plusieurs espèces nouvelles de *Cladophlebis*, dont les unes paraissent devoir appartenir aux Osmondées, tandis que d'autres semblent pouvoir se rattacher aux Cyathéacées, comme le *Cl. adjuncta*, ou aux Cheilanthées, comme le *Cl. Moisseneti*. Il y figure aussi deux *Nevropteridium* nouveaux, dont l'un, *Nevr. lacerum*, réduit à une pinnule détachée, peut être regardé, avec plus de vraisemblance, comme une aile d'insecte. Les genres *Laccopteris*, *Hymenophyllites*, *Thinnfeldia*, *Ctenopteris*, *Lomatopteris*, *Scleropteris*, lui ont également fourni nombre de formes spécifiques nouvelles, provenant de différents niveaux, et dont quelques-unes sont représentées par de magnifiques échantillons : je mentionnerai, entre autres, une très belle fronde d'un *Ctenopteris* de l'Infralias, *Cten. Dagincourti*, et une touffe complète, avec des frondes, les unes entièrement développées, les autres encore enroulées en crosse, d'un *Scleropteris* voisin du *Scl. compacta*, trouvée dans les calcaires kimméridiens d'Orbagnoux; sur diverses espèces de ce même genre *Scleropteris*, M. de Saporta a observé des indices, malheureusement un peu vagues, de fructification, qui font songer aux *Onychium* de la flore actuelle.

Parmi les Cycadées, je citerai un *Zamites* nouveau, ainsi que d'intéressants spécimens d'un *Cycadospadix* à expansion terminale peltoïde, provenant du niveau de Cirin et qui paraît devoir être rapporté au *Cycadospadix Pasinianus*, et enfin de nouvelles formes spécifiques de tiges et de graines appartenant aux genres *Cylindropodium*, *Platylepis*, et *Cycadeospermum*.

Enfin les Conifères se sont enrichies de quelques espèces nouvelles de *Brachyphyllum*, *Pachyphyllum* (*Pagiophyllum*), *Cheirolepis*, *Echinostrobus* et *Widdringtonites*, provenant presque toutes des riches gisements coralliens d'Auxey.

M. de Saporta se demande, en terminant, si les *Yuccites*, dont il a observé dans les couches de Hettange une nouvelle forme spécifique, *Yuc. angustifolius*, ne représenteraient pas les feuilles des Bennettitées, et s'il ne faudrait pas rattacher également à ce groupe si remarquable, à titre de fructification, le genre *Goniolina*, dont il décrit encore deux espèces nouvelles, *Gon. Janeti* et *Gon. micromera*, cette dernière provenant du Bajocien et remarquable par l'extrême petitesse des compartiments de sa surface.

Je ne mentionnerai que pour mémoire, à propos des Bennettitées, la traduction qui a été faite en langue anglaise (3066) de l'important travail de M. le Comte de Solms-Laubach sur le *Bennettites Gibsonianus* (VII, p. 1133), et les observations présentées par M. Lignier (3026, 3027), à propos de ce travail, sur le *Williamsonia Morierei*, qu'il est porté, d'accord avec M. de Solms, à ranger dans le genre *Bennettites*.

J'ai dû laisser de côté, en parlant des Cycadées, le *Cycadospadix Virei* du Corallien supérieur de Verdun, que M. Stan. Meu-

nier, après l'avoir décrit comme débris d'une inflorescence cycadéenne (3034, 3036), a reconnu, sur l'observation de M. Vaillant (3035), pour un œuf de Plagiostome, très analogue à ceux des Chimères et des Callorhynques, et qu'il a reporté dans le règne animal avec le nom générique de *Vaillantoonia*.

Végétaux crétacés et postcrétacés. — M. le Marquis de Saporta, qui jusqu'à présent, au cours des études qu'il poursuit sur la flore secondaire du Portugal, n'avait pas observé de Dicotylédones au-dessous des couches albiennes de Buarcos et de Nazareth (VII, p. 1135), en a signalé des indices à un niveau plus bas (3061, 3062), dans les dépôts à plantes de Cercal, qu'il regarde comme devant appartenir à un horizon peu éloigné de l'Urgonien. La flore de Cercal comprend quelques formes wealdiennes, telles que *Sphenopteris Mantelli*, et des *Brachyphyllum*, *Sphenolepidium* et *Frenelopsis* déjà signalés par Heer dans l'Infracrétacé de la région. A côté de ces espèces déjà connues, il a été découvert quelques Hépatiques, des Lycopodiacées, et une Isoétée incontestable; puis des *Poacites* et *Zosterites* indiquant des végétaux plus ou moins analogues aux Zostéracées; un autre type certainement aquatique est représenté par des stolons à tissu mou, criblé de canaux aériens, et munis de radicelles réunies en faisceaux; en somme l'existence des Monocotylédones dans ces couches ne peut être mise en doute.

Deux formes très particulières semblent pouvoir être rapprochées des Dicotylédones : d'abord des feuilles très délicates, à nervation complexe, attachées le long d'un axe évidemment flottant, sur lequel s'inséraient des radicelles plongeant dans l'eau; M. de Saporta établit sur ces empreintes le genre *Protolemna*, ainsi nommé en raison des analogies d'aspect que la plante devait avoir avec les Lemnacées; elle devait également rappeler un peu les Salviniées, mais il ne paraît pas douteux qu'il s'agisse d'une Angiosperme; seulement sa place reste un peu ambiguë entre les Monocotylédones et les Dicotylédones, bien que par la nervation elle se rapproche manifestement de ces dernières. L'autre forme est connue depuis longtemps, du moins comme type générique : elle rentre en effet dans le genre *Protorrhipis*, établi par Andræ sur des échantillons du Lias de Steyerdorf, et retrouvé par M. Nathorst dans l'Infralias de Scanie : la plupart des auteurs ont assimilé jusqu'à présent ces *Protorrhipis* aux frondes stériles des *Drynaria* ou des *Platycerium;* mais la finesse du réseau veineux qu'on observe sur les échantillons de Cercal, et les crénelures de leur contour, conduisent M. de Saporta à les regarder comme des feuilles ou des stipules de Dicotylédones; les affinités les plus marquées seraient avec les Renonculacées d'une part, les Saxifragées et Chrysospléniées d'autre part, et enfin avec les Asarées. J'ajouterai que M. Vuillemin a fait remarquer en outre (3062), sur le vu des dessins de M. de Saporta, la ressemblance de nervation de ces feuilles avec les stipules de certains *Ononis*.

Enfin, M. de Saporta a reconnu dans le même gisement

quelques feuilles indéniables de Dicotylédones, l'une en mauvais état, mais les autres bien conservées, et remarquables par leurs faibles dimensions.

L'existence des Dicotylédones dans les couches de Cercal est ainsi bien établie, quoi qu'on puisse penser de l'attribution des *Protolemna* et des *Protorrhipis :* je ferai seulement observer que, si l'interprétation de M. de Saporta était admise sans restriction pour ce dernier genre, cela ferait remonter beaucoup plus haut qu'on ne le pensait l'existence des Dicotylédones, et qu'on pourrait alors être tenté de faire encore un pas de plus dans cette voie et de leur attribuer aussi le singulier genre *Idiophyllum* du Houiller des Etats-Unis, auquel M. Schenk a rattaché en outre son *Megalopteris nicotianæfolia* du Houiller de la Chine; car ces *Idiophyllum* ont peut-être encore plus l'apparence de feuilles de Dicotylédones que les *Protorrhipis*. Mais cette hypothèse, d'une telle ancienneté des Dicotylédones, ne laisse pas de se heurter à certaines difficultés : en effet, sans aller même jusqu'au Houiller, et si l'on admet simplement qu'elles aient apparu dès l'Infralias, on a peine à concevoir qu'elles soient restées aussi longtemps stationnaires dans leur marche, ne nous laissant pendant toute la durée de la période jurassique aucune trace de leurs organes de fructification et à peine quelques vestiges incertains de leurs feuilles, et qu'ensuite elles aient pris tout à coup, au début de la période crétacée, cet essor incomparable que l'on constate à peu près dans tous les dépôts de cette époque, à quelque région du globe qu'ils appartiennent. Il paraît difficile d'imputer aux seules modifications climatériques une telle irrégularité de développement, qui contrasterait singulièrement avec ce que nous observons pour les autres grandes divisions du règne végétal. On ne peut évidemment, dans l'état actuel de nos connaissances, rien affirmer de positif à cet égard, et il serait au moins imprudent de prétendre préjuger à priori comment les choses ont dû se passer; mais l'idée qu'on s'était faite jusqu'ici, de l'extension rapide des Dicotylédones succédant sans arrêt à leur apparition première, semble pourtant plus satisfaisante pour l'esprit. En ce qui me concerne, j'avoue que, jusqu'à plus ample informé, et sans vouloir aucunement me prononcer sur les échantillons de Cercal, je persiste à voir, dans les *Protorrhipis* décrits jusqu'à présent, des frondes de Fougères à nervation aréolée; tout au moins certains échantillons de Steyerdorf que j'ai entre les mains me paraissent-ils confirmer absolument l'attribution du type même du genre.

M. Newberry a étudié, dans une note des plus intéressantes (3041), la constitution de la flore du bassin à charbon des Grandes Chutes du Missouri, dans le Montana, qui appartient à l'Infracrétacé, et ses rapports avec les autres flores infracrétacées de l'Amérique du Nord. Cette flore des Great Falls ne renferme que des Cryptogames et des Angiospermes, et la plupart des espèces qui entrent dans sa composition se retrouvent, soit dans le groupe de Kootanie au Canada, soit dans les couches de Kome au

Groënland, soit dans les couches du Potomac, pour lesquelles les identifications de M. Newberry ont été confirmées par M. Fontaine. On peut donc en conclure que ces différents dépôts, du Potomac, des Great Falls, de Kootanie et de Kome sont à peu près contemporains, d'où il suit que les couches du Potomac sont bien décidément crétacées et non pas jurassiques; les affinités des Reptiles qu'on y rencontre avec les Reptiles jurassiques n'ont, d'ailleurs, rien d'incompatible avec cette attribution, étant donné surtout le peu qu'on connaît de la faune de Vertébrés de l'Infracrétacé de l'Amérique du Nord; on sait que si l'on s'en tenait, par exemple, pour le Laramie, aux caractères de cette faune, on serait également porté à le placer à un niveau beaucoup plus bas que celui qu'il occupe en réalité dans la série.

M. Newberry a eu, d'autre part, la bonne fortune de pouvoir examiner les empreintes de plantes trouvées dans le Wealdien de Bernissart avec les *Iguanodon*, et il a constaté que là, comme dans les autres dépôts wealdiens d'Europe, les Angiospermes font totalement défaut; aussi, tout en admettant que le développement de la vie végétale ait pu différer légèrement d'un point à l'autre du globe, est-il porté à regarder comme un peu plus récente la flore à Dicotylédones du Potomac. Il la classerait, avec celle de Kome et de Kootanie, dans l'Infracrétacé, comme correspondant à peu près au Néocomien d'Europe; mais il mettrait les couches de Kootanie et celles des Great Falls, dépourvues d'Angiospermes, un peu plus bas que celles du Potomac, dans lesquelles les Angiospermes forment environ le quart de la flore.

Au Crétacé moyen appartiennent les argiles d'Amboy, dans la flore desquelles, bien que l'étude n'en soit pas encore complète, on a déjà reconnu plus de 150 espèces, dont les deux tiers au moins sont des Angiospermes; les argiles bariolées du Potomac doivent, ainsi que les grès du Dakota, être rangées à peu près sur le même niveau, qui est également celui d'Atané au Groënland.

Enfin, au sommet, de la série crétacée, vient le système de Laramie, avec sa flore si analogue déjà dans son ensemble à la flore actuelle, et où les Gymnospermes n'entrent plus que pour un dixième, mais où les Palmiers, qui ne s'étaient pas encore montrés jusque-là, occupent une place importante, dénotant par leur présence un climat un peu plus chaud que celui d'aujourd'hui.

Parmi les empreintes qui lui ont été envoyées du bassin des Great Falls, M. Newberry a trouvé quelques formes nouvelles, notamment des feuilles entières à nervation aréolée, pourvues d'une nervure médiane très nette, qui ne peuvent être rapportées qu'aux Fougères, mais dont l'attribution générique est quelque peu délicate : l'auteur les a classées, du moins provisoirement, dans le genre *Chiropteris*, bien que leur forme les éloigne assez de l'espèce typique de ce genre : les unes, en effet, *Chir. Williamsi*, sont en cœur à la base, tandis que les autres, *Chir. spatulata*, rétrécies en coin vers le bas et dépourvues de pétiole, font songer à des folioles détachées de *Sagenopteris;* je mentionnerai en outre une petite feuille digitée de *Baiera* ou de *Ginkgo*, une grande et

large foliole de *Podozamites*, et un *Zamites* à très petites folioles, *Zam. apertus*, qui rappelle le *Zam. arcticus* du Groënland.

Bien que la flore du *Quadersandstein* de Niederschœna ait fait l'objet de nombreux travaux, M. H. Engelhardt a pu ajouter (2999) de précieuses observations à ce que nous en connaissions, en mettant à profit la riche collection de l'Ecole des Mines de Freiberg; il y a constaté notamment la présence d'un grand nombre de Fougères, *Lygodium*, *Gleichenia*, *Mertensia*, *Didymosorus*, *Pteris*, *Asplenium*, *Sphenopteris*, *Pecopteris*, d'espèces déjà connues, mais qui n'avaient pas encore été signalées dans ce gisement : je n'en mentionnerai qu'une, le *Sphen. Mantelli*, du Wealdien, qu'il est intéressant de voir s'élever jusqu'à ce niveau. Je citerai, parmi les Gymnospermes, un *Pterophyllum* nouveau, plusieurs espèces connues de Conifères, une écaille de cône de *Pinus* qui constitue une espèce nouvelle, *Pinus Ettingshauseni*, et, parmi les Angiospermes, plusieurs formes spécifiques non encore décrites: un Saule, *Salix Schœnæ*, une feuille de Polygonée du genre *Triplaris*, trois Sapotacées, rapportées par l'auteur aux genres *Sapotacites*, *Mimusops* et *Chrysophyllum*, une Sapindacée, *Sapindus saxonicus*, une Sterculiacée, *Sterculia Geinitzi*, une Simarubée du genre *Simaba*, mais dont l'attribution générique n'est donnée qu'avec un léger doute, et une foliole de Papilionacée, *Leguminosites cretaceus;* enfin M. Engelhardt a pu, grâce aux échantillons qu'il a eus entre les mains, rectifier quelques déterminations erronées de ses devanciers, et reconnaître ainsi à Niederschœna la présence de types intéressants qui y avaient été méconnus, tels que *Liriodendron Meekii* et *Eucalyptus Geinitzi*.

M. Lange a pu, de même, faire (3024) quelques observations nouvelles sur la flore sénonienne inférieure des sables d'Aix-la-Chapelle : il a fait connaître notamment une feuille qu'il classe comme *Myricophyllum* sous le nom de *Myr. asplenioides* et qui ressemble plus encore que celles du *Myrica asplenifolia* actuel à une fronde de Fougère, à ce point même que l'attribution pourrait laisser prise à quelque doute; une autre feuille, rangée par lui dans le genre *Laurophyllum*, y constitue une forme spécifique nouvelle, *Laur. aquisgranense* ; enfin il a figuré, sous le nom de *Phyllites sinuatus*, une feuille d'attribution douteuse, qu'il regarde comme pouvant être une Célastracée ou une Ilicinée. Il convient de mentionner en outre un bois fossile, dans lequel l'auteur a reconnu le *Nicolia ægyptiaca*.

Les dépôts éocènes du Véronais ont fourni à M. Squinabol (3068) de bons échantillons du genre *Sphenophora* de Massalongo, qui lui ont permis d'établir l'identité au moins générique de ces empreintes avec celles du bassin de Paris décrites sous différents noms, tels notamment que *Caulinites parisiensis*, et reconnues par M. Bureau comme appartenant à une Naïadée marine voisine des genres *Posidonia* et surtout *Cymodocea*. Il en conclut qu'il faut substituer au nom générique de *Cymodoceites*, proposé

par M. Bureau, celui plus ancien de *Sphenophora*. D'après les règles de priorité ce serait le nom primitif de Brongniart, celui de *Caulinites*, qui devrait être conservé ; M. Squinabol l'écarte cependant, sous le prétexte qu'il n'a été créé que pour une seule partie de la plante, à savoir pour les tiges ; mais à ce compte il y aurait en paléophytologie bien peu de noms stables, car il n'en est guère qui n'aient été établis à l'origine sur tel ou tel organe isolé ; néanmoins, dans beaucoup de cas, l'attribution s'est trouvée exacte du premier coup, et c'est précisément le cas ici ; car le nom même de *Caulinites*, qui rapprochait ces tiges de celles des *Caulinia*, prouve que ce seul organe avait suffi à Brongniart pour reconnaître la nature de la plante et pour la classer précisément dans le groupe auquel elle appartient en réalité.

M. Squinabol a continué, d'autre part (3069), ses belles études sur la flore tertiaire de la Ligurie (Voir VI, p. 1083), dans lesquelles les empreintes tongriennes du petit bassin de Santa-Giustina continuent à tenir la première place : il a reconnu parmi elles des tubercules d'*Equisetum*, un *Chrysodium* nouveau (3070), un *Pteris*, deux *Aneimia*, dont une espèce nouvelle, *An. sepulta*, à grandes frondes bipinnées, admirablement représentée, qu'il rapproche de l'*An. Phyllitidis* actuel, mais qui en diffère absolument puisque celui-ci a les frondes simplement pinnées, et qui paraît même s'écarter, par sa taille comme par son port, de tous les *Aneimia* vivants. Si ce n'était les détails donnés par l'auteur sur la nervation, qu'il indique cependant comme à peine discernable, l'attribution aux Fougères de cette belle empreinte pourrait même soulever quelques doutes : il semble en effet que l'axe sur lequel s'attachent les pennes ait plutôt les allures d'une branche portant des feuilles pinnées que d'un rachis de fronde de Fougère, car il s'élargit fortement en un point, comme pour émettre une branche latérale, et l'ensemble de l'empreinte ne laisse pas de faire songer à un rameau de quelque Dicotylédone à feuilles pinnées, rappelant notamment certains *Rhopala* du Brésil.

Les Conifères de Santa-Giustina étudiées par M. Squinabol comprennent un Pin nouveau de la section des *Strobus*, *Pinus Capellinii*, voisin du *P. monticola* actuel, et en outre les formes habituelles de ce niveau, *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum miocenum*, et *Glyptostrobus europæus*.

Les observations les plus intéressantes ont porté sur les Monocotylédones (3070), qui ont fourni, à côté d'espèces bien connues déjà, nombre de types tout à fait nouveaux, tant génériques que spécifiques. Je mentionnerai, parmi ces derniers, un *Cyperus* à feuille dentée sur le bord, qui rappelle singulièrement le *Cyp. lucidus* d'Australie, puis des feuilles de *Yuccites* et d'*Agave*, des Cannacées, dont l'une devra constituer un genre nouveau, voisin des *Thalia*, caractérisé par la forme arrondie de la base des feuilles, par la direction très étalée des nervures latérales inférieures, et par la disparition de la nervure médiane bien au-dessous du sommet, une Naïadée du genre *Najadopsis*, un fort beau *Pandanus*, très

voisin d'une espèce vivante, et enfin une importante série de Palmiers.

Ceux-ci comprennent d'abord un *Flabellaria* nouveau, *Flab. mediterranea*, dont le musée de Gênes possède une feuille haute de 1m 40 sur 1m 15 de largeur, et dont il a été observé à Santa-Giustina des échantillons de taille presque triple; mais ce sont les Palmiers à feuilles pennées, si rares d'ordinaire, qui ont donné lieu à la moisson la plus riche. Les Cocoïnées sont représentées par un *Cocos* bien caractérisé, et par deux genres nouveaux, voisins des *Astrocaryum* et des *Bactris :* l'un est le genre *Perrandoa*, dédié à l'explorateur de ces remarquables gisements, Dom Perrando, et qui présente des feuilles simplement bifurquées à leur extrémité supérieure, à limbe garni sur ses bords de fines épines, espacées le long de la bifurcation ; l'autre est le genre *Isselia*, à feuilles pennées, à segments munis sur leurs bords de cils épineux, et parcourus chacun par trois nervures longitudinales principales, dont la médiane porte également des épines. Enfin, il faut mentionner une Arécinée voisine de l'*Areca Baueri*, un *Geonoma* à fronde de grandes dimensions, *Geon. italica*, et un *Calamus, Cal. Beccarii*. Il y a là, comme on le voit, d'incomparables richesses, et les nouvelles découvertes de M. Squinabol auront fait faire un progrès notable à l'histoire des Palmiers de l'époque tertiaire.

Les gisements aquitaniens de Manosque ont aussi fourni quelques Palmiers à M. le Marquis de Saporta (3063), mais moins nombreux et moins variés que ceux de Santa-Giustina : les frondes à feuilles pennées n'y sont représentées que par un *Phœnicites*, qui se rapproche beaucoup du *Phœnix sylvestris*, souche du Dattier cultivé, et que l'auteur désigne sous le nom de *Phœnicites pseudosylvestris*. Les frondes en éventail, plus fréquentes, appartiennent à deux types génériques différents : d'abord le *Sabal major*, auquel il faut également rapporter divers débris d'inflorescences, classés primitivement comme *Leptomeria gracilis*, puis le *Flabellaria latiloba*, qui, par les caractères de ses feuilles comme par ceux des fragments d'inflorescences qui semblent devoir lui appartenir, viendrait se ranger à côté des *Chamærops*, dans le groupe asiatique des *Trachycarpus*. Une autre famille richement représentée tant à Céreste qu'à Manosque, est celle des Nymphéinées, dont M. de Saporta fait connaître plusieurs espèces nouvelles, *Nymphæa Nalini*, *N. Ameliana*, *N. cordata* qui semble se rattacher au groupe des *Castalia*, et *N. minuta* très voisin du *N. pygmæa* actuel ; l'*Anœctomeria* de ces mêmes gisements, attribué primitivement par l'auteur à l'*An. Brongniarti*, a été reconnu par lui pour une espèce distincte, *An. media*, dont on a aujourd'hui les rhizômes, les feuilles et les disques stigmatiques ; il a été recueilli en outre dans l'une et l'autre localité de superbes feuilles d'un *Nelumbium*, *Nel. protospeciosum*, qui paraît être l'ancêtre direct du *Nel. speciosum*, le Lotus sacré des Egyptiens. Avec elles on a trouvé à Céreste des débris d'un *Ceratophyllum*, *Cer. aquitani-*

cum, très analogue à notre *Cer. submersum*, mais de taille beaucoup moindre.

A Tarrega, près de Barcelone, M. le chanoine Almera (1513) a recueilli un *Anœctomeria*, qu'il ne rapporte qu'avec quelque hésitation à l'*An. Brongniarti*, mais qui lui paraît en tout cas suffisant pour faire classer dans l'Oligocène les dépôts de cette localité.

M. L. Meschinelli a trouvé (3033) au Musée de Vicence un échantillon, provenant du gisement aquitanien bien connu de Chiavon, qui montre l'empreinte d'un corps formé d'un pédicelle surmonté d'un chapeau convexe et paraissant être un Champignon du groupe des Hyménomycètes ; bien que certains détails de structure aient laissé des doutes dans son esprit, l'auteur pense qu'il s'agit là d'un véritable Agaric, auquel il donne le nom d'*Agaricus Wardianus* et qui serait le premier représentant de ce genre à l'état fossile.

M. Miczynski a étudié (3038, 3038 bis) une série d'empreintes végétales provenant des grès de Radacs, près d'Eperjes, sur le versant méridional des Karpathes : il y a reconnu notamment les *Sequoia Langsdorfii*, *Quercus lonchitis* et *Q. drymeja*, *Salix varians*, *Laurus primigenia*, *Persea princeps*, *Cinnamomum lanceolatum*, et il conclut que ces grès doivent être rangés dans le Miocène.

M. Staub a, de son côté, repris la même étude (3074, 3075), sur les échantillons mêmes de M. Miczynski, que celui-ci lui a communiqués, du moins en partie ; il a rectifié quelques-unes de ses attributions, notamment celle du *Salix varians*, la feuille ainsi déterminée lui paraissant appartenir au genre *Echitonium* et y constituer une espèce nouvelle. Il a signalé en outre à Radacs, d'après une autre série d'empreintes, quelques espèces que M. Miczynski n'y avait pas observées, entr'autres *Dryandra Brongniarti*, *Banksia Ungeri* et *B. hæringiana*. Comme ensemble, c'est la même flore qu'à la Frusca Gora et que dans la vallée de la Zsily, et il classe en conséquence les grès de Radacs sur le même niveau que ces derniers dépôts, c'est-à-dire non dans le Miocène, mais dans l'Oligocène supérieur.

M. H. Engelhardt, continuant ses études sur la flore tertiaire de Bohême, a fait connaître (2998) les espèces qu'il a observées, au nombre de 75, sur ce même niveau de l'Aquitanien, dans les tufs basaltiques de diverses localités du Nord de la Bohême ; trois seulement d'entre elles sont nouvelles, un *Gœppertia*, un *Oreodaphne* et un *Ilex*.

En Amérique, M. Cragin a étudié (2990) les empreintes récoltées dans les couches tertiaires de Loup-Fork, qui, d'après les ossements d'*Hipparion* qu'elles renferment, semblent devoir appartenir au Miocène ; il y a trouvé, avec le *Platanus aceroides*, qui existe

du haut en bas de la série tertiaire, des espèces, telles que *Populus grewiopsis* et *Credneria daturæfolia*, qui ne sont connues jusqu'ici que de la partie supérieure du groupe de Fort-Union, couronnement du système de Laramie, et il se demande s'il ne faut pas rapporter les couches de Loup-Fork à ce niveau de Fort-Union, que la plupart des paléobotanistes considèrent aujourd'hui comme étant, au plus, de l'Eocène inférieur.

Dans le compte rendu qu'il a publié de l'ouvrage de M. Engelhardt (3000) sur la flore tertiaire du Chili, M. Lester Ward a signalé également la présence dans cette flore de diverses formes extrêmement analogues à quelques-uns des types encore problématiques des groupes de Laramie et de Fort-Union. Dans ce travail dont il avait annoncé l'an dernier (VII, p. 1146) la publication prochaine, mais que je n'ai pas encore pu consulter, M. Engelhardt regarde, paraît-il, ces dépôts tertiaires du Chili comme devant appartenir à l'Oligocène, ou peut-être même à l'Eocène supérieur.

M. le baron C. von Ettingshausen a complété (3006) son travail sur la flore miocène de Schœnegg, près de Wies, en Styrie (VII, p. 1144), par l'étude des Gamopétales, qui lui ont fourni un total de 46 espèces, réparties entre 12 familles, parmi lesquelles les plus richement représentées sont d'abord celle des Apocynacées, puis celles des Sapotacées, des Ericacées et des Oléacées. Les espèces nouvelles, au nombre de onze, comprennent une Composée, du genre *Hyoserites*, une Caprifoliacée, du genre *Viburnum*, quatre Apocynacées, des genres *Apocynophyllum*, *Plumeria*, et *Neritinium*, ce dernier avec deux espèces, une Aspérifoliacée, du genre *Myoporiphyllum*, une Sapotacée, du genre *Sapotacites*, une Ébénacée, du genre *Diospyros*, une Styracée, du genre *Styrax*, et une Ericacée, du genre *Erica*. Dans cette dernière famille, il faut citer en outre l'*Andromeda protogæa*, représentée par de nombreuses feuilles assez variables de forme, d'après l'étude desquelles il faudrait, suivant l'auteur, réunir à cette espèce un bon nombre d'empreintes du même genre considérées jusqu'à présent comme spécifiquement distinctes et notamment plusieurs de celles que M. de Saporta a signalées, soit à Aix, soit à St Zacharie, à St Jean de Garguier, à Armissan, ou à Manosque. Il y aurait ainsi passage graduel des formes éocènes, qui se rapprochent davantage des espèces exotiques, aux formes miocènes, plus voisines de notre *Andr. polifolia*.

Je ne puis que mentionner ici, faute d'avoir encore pu le consulter, l'important travail de M. Engelhardt (3001) sur la flore des dépôts tertiaires qui surmontent les couches de lignites de Dux : je puis dire seulement, d'après le compte rendu qu'en a donné M. Lester Ward, que ce travail comprend un total de 177 espèces, dont beaucoup sont nouvelles ; ce sont les types américains qui y dominent. De l'ensemble de cette flore, M. Engelhardt conclut que les dépôts en question doivent être rangés au milieu du Miocène, dans l'Helvétien.

A ce même niveau, dans les marnes helvétiennes de Carpeneto, M. G. Trabucco a recueilli (3081) plusieurs fruits bien conservés, qu'il a reconnu appartenir au genre *Cucumites* de Bowerbank, dans lequel ils constituent une espèce nouvelle, *Cuc. Carpenetensis;* l'étude qu'il en a faite lui a montré qu'il s'agissait là bien positivement d'un fruit de Cucurbitacée, et que c'était à tort que Heer avait fondu ce genre *Cucumites* dans son genre *Apeibopsis*.

M. le Chanoine Almera (1513) rapporte au Tortonien les dépôts arénacés argileux du Mas Rampinyo de Moncada, près de Barcelone, dans lesquels il a recueilli quelques empreintes végétales, dont les unes se trouvent déjà dans la flore d'Œningen, telles que *Sapindus densifolius, Cinnamomum Scheuchzeri* et *Cin. polymorphum*, tandis que d'autres, un Laurier notamment, offrent plutôt des affinités avec les formes de la flore plaisancienne; il convient de citer en outre, dans ce même gisement, *Platanus aceroides* et *Acer pseudo-campestre*.

Le Plaisancien est, d'ailleurs, également représenté aux environs de Barcelone, de San Felice et de Papiol, sur le versant gauche de la vallée du Rio Llobregat, et M. le chanoine Almera y a trouvé une flore assez riche, comprenant les genres *Carpinus*, *Alnus*, *Salix*, *Laurus*, *Oreodaphne*, *Robinia*, etc.

C'est à un niveau un peu moins élevé, au Sarmatique, qu'il faut vraisemblablement rapporter, d'après les nouvelles études de M. Staub (3073), les marnes calcaires de Felek près de Klausenburg, qu'il avait, il y a quelques années, considérées comme appartenant à l'étage méditerranéen; une des raisons qui l'ont amené à cette rectification, en outre de la faune de mollusques découverte dans le même gisement par M. le Professeur Koch, est l'abondance du *Cystoseira Partschii*, qui semble tout à fait caractéristique de l'étage sarmatique, M. Staub signale en même temps à Felek deux espèces nouvelles, un Pin, *Pinus Felekiensis*, qui, d'après la forme de ses coussinets foliaires, paraît devoir être rapproché du *P. longifolia* de l'Inde, et un *Myrsinophyllum*, *M. Felekiense*, qui ressemble surtout au *Myrsine coriacea* de la Trinité et de la Jamaïque.

En France, la flore pliocène de la vallée du Rhône a fait, de la part de M. l'abbé Boulay (2980), l'objet d'un travail d'ensemble, dans lequel il a résumé ce que l'on sait aujourd'hui des principaux types de plantes représentés dans les gisements plaisanciens de Théziers et de Vaquières, les uns vivant encore dans le pays, d'autres qui ne se retrouvent plus qu'en Amérique ou au Japon, et d'autres qui semblent avoir complètement disparu. Je mentionnerai, dans le nombre, divers *Alnus* qui paraissent se rapprocher surtout de formes américaines, un Peuplier identique au *Populus alba* actuel, plusieurs *Quercus*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*, *Q. pseudosuber*, encore vivants aujourd'hui, et le *Q. drymeja* du

Miocène, *Platanus aceroides*, *Liquidambar europæum*, diverses Laurinées, *Laurus nobilis* et *L. canariensis*, *Persea indica*, *Oreodaphne Heeri*, *Sassafras Ferretianum*, une Ulmacée, *Zelkova crenata*, le Laurier rose. *Nerium Oleander*, des Oléinées, deux espèces de Houx, une feuille de Poirier qui semble appartenir au *Pirus canescens*, des Sapindacées, plusieurs *Acer* parmi lesquels l'*A. opulifolium*, une très belle empreinte de feuille du *Pterospermum tiliæfolium* du Miocène, des feuilles de Tulipier, *Liriodendron Procaccinii*, et un *Magnolia*, *M. fraterna*, qui paraît assimilable au *M. grandiflora*.

Dans les tufs pliocènes des environs de Marseille, M. Marion (3032) a, de son côté, observé diverses plantes, notamment un Palmier, probablement du genre *Trachycarpus*, un Pin qui ne semble différer de notre Pin d'Alep que par sa végétation moins rapide et son aspect plus rabougri, les *Populus nigra*, *Quercus pseudosuber*, *Laurus nobilis*, un *Nerium* qui paraît identique au *N. Oleander*, et enfin un *Magnolia* nouveau, à feuilles caduques, *M. Vasseuri*, représenté à la fois par ses feuilles et par ses fleurs, et qui appartient au groupe du Yulan.

Ce même niveau du Plaisancien a fourni à M. Squinabol (3069) plusieurs beaux cônes de *Pinus*, provenant principalement de Borzoli, et appartenant à des espèces déjà connues, des sections *Pinaster*, *Tæda* et *Strobus*.

Dans le Val d'Arno inférieur, à Malmantile près de Montelupo, M. Ristori (3057) a recueilli une flore assez riche, renfermant, entr'autres, un Champignon étonnamment bien conservé, du genre *Polyporus*, de très beaux cônes de Pin de la section *Tæda*, le *Sequoia Langsdorfii*, le *Glyptostrobus europæus*, le *Platanus aceroides*, le *Populus mutabilis* extrêmement abondant, le *Laurus princeps*, l'*Oreodaphne Heeri*, et des fruits de *Trapa*.

M. Staub a étudié (3072) la flore des charbons feuilletés des environs de Felek, près d'Hermannstadt, en Transylvanie, qui forment une petite couche de $0^{m}60$ intercalée entre deux bancs d'argile fine, et qui appartiennent à l'époque quaternaire : il y a trouvé surtout, en très grande abondance, des graines de *Carex Goodenowii*, des graines de *Nuphar pumilum*, des feuilles de *Salix myrtilloides*, puis des graines de *Pinus pumilio*, des feuilles de *Pinus cembra*, des feuilles et des graines de *Betula nana*, des baies de *Vaccinium uliginosum* ou de *Vacc. Oxycoccos*, une feuille de *Dryas octopetala*, un fruit de *Tofieldia borealis*, une graine de *Ceratophyllum demersum*, et enfin quelques débris dont la détermination est restée un peu douteuse, notamment des feuilles de Saules qui semblent devoir appartenir aux *Salix Lapponum* et *Sal. herbacea*. Toutes ces espèces existent encore aujourd'hui, mais bon nombre d'entre elles ont quitté la région et ne se retrouvent que sous des climats plus froids, c'est-à-dire à des altitudes plus considérables ou sous des latitudes plus septentrionales. Il en est de même en ce qui concerne la petite faune d'insectes trouvée dans le même gisement. Il faut donc rapporter le dépôt de ces charbons

feuilletés à l'époque glaciaire, dont l'influence s'est fait sentir sur le versant sud des Karpathes aussi bien que sur le versant nord, quoiqu'en raison de la température moyenne un peu plus élevée, et des précipitations hivernales moins abondantes, les glaciers aient été sensiblement moins développés sur le versant méridional de la chaîne.

Les Conifères observées par M. E. Clerici (1501) dans les lignites des environs de Tascenta et de Resia au pied des Alpes, à savoir Epicéa, Mélèze, Pin sylvestre et Pin de montagnes, dénotent de même un climat plus froid que celui qui règne aujourd'hui sur les mêmes points, où vit une flore de caractère franchement tempéré. Ces lignites se sont formés dans un marécage produit par un barrage morainique.

A Cadenabbia, sur le lac de Côme, MM. Baltzer et Fischer (2972) ont récolté quelques débris de plantes dans un lit d'argile qui repose sur un sable morainique à cailloux de granite et de gneiss, et que recouvre un gravier renfermant de petits galets de différentes roches. Ils y ont reconnu des graines d'*Abies pectinata* et de *Picea excelsa*, des feuilles entières qui pouvaient être attribuées, soit à un Laurier, soit à un *Rhododendron*, mais que l'examen microscopique a montré appartenir au *Laurus nobilis*, des feuilles de *Quercus pedunculata*, de *Corylus avellana*, de *Carpinus betulus*, et enfin une feuille qui semble devoir être rapportée au *Smilax aspera*. Or, ce *Smilax* n'existe plus aujourd'hui à l'état spontané sur les bords du lac de Côme, non plus que le *Laurus nobilis*, et à moins d'admettre qu'on ait affaire là à un dépôt très récent, postérieur à la réintroduction de ces deux espèces, ce qui ne paraît guère possible, il faut reporter la date de la formation de ce dépôt à une époque où la flore avait un caractère plus méridional qu'aujourd'hui ; c'est donc à la période interglaciaire qu'appartiendraient ces argiles de Cadenabbia, le retour offensif des glaciers ayant plus tard chassé du pays le *Laurus* et le *Smilax*. Elle seraient par conséquent contemporaines des tufs à *Rhododendron ponticum* de Hötting, près d'Innsbrück, dont on a récemment constaté l'intercalation entre deux dépôts morainiques bien caractérisés.

M. C. Weber a étudié (3084) les coupes pratiquées, pour le canal de la mer du Nord à la Baltique, au travers des tourbières de Beldorf et de Gross-Bornholt. Dans l'une comme dans l'autre les couches les plus profondes reposent sur des dépôts morainiques : à Beldorf, elles renferment des *Hypnum* et des *Potamogeton*, puis viennent des lits contenant des bois et des rameaux de *Pinus*, de *Betula verrucosa*, de *Corylus avellana*, des rhizomes de *Nuphar luteum*, et des graines de *Nymphæa alba*, indiquant l'existence d'un lac entouré de forêts ; ce lac s'est ensuite transformé en marécage, comme le prouvent les couches de tourbe formée de *Hypnum*, qui recouvrent ces lits à débris de Pins et de Bouleaux,

et dans lesquelles se montrent des feuilles de *Betula nana;* au-dessus on retrouve des couches avec débris de Noisetier, rameaux de Genévrier et Graminées, et, à la partie supérieure, de la tourbe en blocs séparés, provenant d'un bouleversement de la tourbière par la masse d'un nouveau glacier descendu du Nord. A Gross-Bornholt, la succession est à peu près la même : à la base, des couches à *Hypnum* et à *Sphagnum,* dans lesquelles on trouve en outre des graines particulières, que M. Weber désigne sous le nom de *Sclerocarpus obliquus ;* puis des sables avec *Carpinus betulus, Ilex aquifolium, Trapa natans, Nuphar luteum, Nymphæa alba,* et des graines d'une autre Nymphéacée, qui rappellent celles du *Holopleura Victoria,* mais qui diffèrent de celles-ci par la structure de leur coque et auxquelles l'auteur donne le nom de *Cratopleura holsatica.* La flore des dépôts supérieurs montre qu'ensuite le climat est devenu moins humide, comme à Beldorf. Ces couches à plantes appartiennent à la période interglaciaire, et les végétaux qu'elles renferment, notamment les Nymphéacées, dénotent une température moyenne relativement assez élevée.

C'est vraisemblablement à la même époque, à la période interglaciaire, qu'appartiennent les tourbes de Cottbus, dans le Brandebourg, étudiées par M. Nehring (1028), qui y a trouvé *Picea excelsa, Carpinus betulus, Ilex aquifolium, Nuphar luteum, Nymphæa alba,* c'est-à-dire à peu près les mêmes espèces que dans la tourbière de Gross-Bornholt.

Au sujet des modifications climatériques que dénotent ces variations successives de la flore, M. Fliche a fait remarquer (3007) qu'elles pouvaient s'expliquer par des changements assez peu prononcés dans les phénomènes météorologiques : il a signalé notamment les observations qu'il a faites sur les années 1878-1879 et 1879-1880, dont l'une a été caractérisée par des temps particulièrement sombres et pluvieux, et l'autre par un hiver très rigoureux : pendant la première, des ruisseaux habituellement taris dès le début de l'été ont été abondamment pourvus d'eau toute l'année, et quantité de plantes n'ont pas fructifié ou ont à peine mûri leurs graines ; la seconde a vu périr nombre de végétaux ligneux naturalisés depuis longtemps ou même tout à fait spontanés. Si les mêmes conditions s'étaient reproduites quelques années de suite, la composition normale de la flore aurait certainement subi des modifications très sensibles : diverses espèces auraient été éliminées, et les plantes des stations froides et humides auraient gagné beaucoup de terrain, ainsi que cela a eu lieu à certaines époques de la période quaternaire.

Sir W. Dawson estime également (2992) que les changements climatériques n'ont pas été aussi profonds d'un moment à l'autre de cette même période, qu'on se l'est souvent figuré ; il croit notamment qu'on a beaucoup exagéré la différence générale de température entre l'époque glaciaire proprement dite et l'époque interglaciaire. Il a rappelé en particulier, à l'appui de cette manière de

voir, les observations faites par le Capitaine Feilden à la terre de Grinnell, où les glaciers ne descendent pas jusqu'à la mer et où l'on trouve un grand nombre de plantes fleurissant, et mûrissant leurs graines, alors que la côte opposée du Groënland est entièrement couverte de glace; les dépôts qui se forment sur l'un et sur l'autre bord du détroit doivent, dans ces conditions, offrir des caractères tellement dissemblables qu'on aurait peine sans doute, si l'on avait à en faire l'étude, à les croire contemporains. Les plantes déterminées par M. Penhallow et par lui proviennent presque sans exception des sables et des argiles à *Leda* intercalés entre les dépôts d'argiles à blocaux qui correspondent aux deux époques glaciaires, et qu'on suit à peu près d'un bord à l'autre de l'Amérique du Nord, depuis l'île du Cap-Breton à l'Est, jusqu'aux îles de la reine Charlotte à l'Ouest. Elles remontent donc à l'époque interglaciaire, et appartiennent pour la plupart à une flore tempérée chaude; quelques-unes d'entre elles cependant sont des formes boréales, dont la présence indique l'existence d'une flore arctique à peu de distance vers le nord. Je mentionnerai, parmi les espèces reconnues, quelques *Equisetum*, des feuilles de Graminées, un *Carex*, *C. magellanica*, divers *Potamogeton*, plusieurs Conifères : *Picea alba*, *Larix americana*, *Thuya occidentalis*, *Taxus baccata*; *Populus grandidentata* et *Pop. balsamifera*, *Ulmus racemosa*, *Acer saccharinum*, *A. pleistocenicum*, espèce nouvelle, voisine à la fois de l'*A. rubrum* et de l'*A. platanoides*, *Drosera rotundifolia*, *Brasenia peltata* et *Asimina triloba*. Toutes ces plantes existent encore maintenant au Canada, mais quelques-unes semblent avoir été plus abondantes jadis qu'elles ne le sont aujourd'hui dans la même région.

Je signalerai enfin, comme se rattachant par certains points à l'étude de l'histoire de la flore quaternaire, les observations faites par M. Nathorst (3039) sur la distribution actuelle des plantes le long des côtes du Groënland et sur les origines de ces plantes. Il lui paraît probable, d'après l'uniformité de la flore arctique tout autour du pôle, qu'une liaison a dû exister à l'époque préglaciaire entre l'Europe et le Groënland par l'intermédiaire de l'Islande. A l'époque glaciaire, les plantes qui vivaient sur les montagnes des régions circumpolaires, et du Groënland en particulier, ont été chassées vers le sud, et bon nombre de types arctiques sont venus se mêler à ceux de notre flore alpine, avec lesquels ils sont depuis lors restés associés. Ils sont plus tard remontés vers le nord, au fur et à mesure de la disparition des glaces devant lesquelles ils avaient dû battre en retraite, et la flore arctique actuelle est ainsi, selon toute vraisemblance, composée de plantes d'origine préglaciaire. Quant à la végétation qu'on observe aujourd'hui au Groënland, elle a dû être tout entière, du moins en ce qui regarde les Phanérogames, réintroduite après l'époque glaciaire : les espèces qui la constituent sont venues les unes d'Amérique, les autres d'Islande, grâce sans doute à une liaison de celle-ci avec la côte groënlandaise, et elles se sont mélangées peu à peu les unes aux

autres en s'avançant le long des côtes, l'intérieur du pays, couvert d'une éternelle calotte de glace, leur demeurant forcément inaccessible.

Pour M. Probst (3046), comme d'ailleurs pour Schenk (3097), ces variations successives de climat ont été la conséquence des changements qui se sont opérés dans la configuration géographique et topographique des diverses régions de notre globe, et il n'est nullement besoin, pour les expliquer, de faire appel à des variations de l'excentricité de l'orbite terrestre.

M. le Baron C. von Ettingshausen a continué ses importantes recherches sur la filiation de certains types végétaux, et a fait notamment, en ce qui concerne le genre *Fagus*, d'intéressantes observations sur les Hêtres tertiaires de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande (3005) et sur les analogies qu'ils présentent avec les espèces du même genre qui les remplacent aujourd'hui dans ces deux pays, ainsi qu'avec un certain nombre de celles qui vivent maintenant au Chili. La plupart de ces Hêtres tertiaires de l'hémisphère sud appartiennent à la section *Nothofagus*, tandis que la section *Eufagus* n'est représentée que par deux espèces, rencontrées seulement en Australie ; mais quelques-uns des premiers présentent des caractères intermédiaires entre les deux sections et semblent former le passage de l'une à l'autre.

Ainsi le *Fagus Wilkinsoni*, de l'Eocène d'Australie et de Nouvelle-Zélande, tient en quelque sorte le milieu entre le *F. prisca* du Crétacé de la Saxe, qui est un *Nothofagus*, et le *F. Feroniæ* du Miocène européen, si intimement allié aux *F. silvatica* et *F. ferruginea* actuels. Il se lie d'autre part d'une façon indiscutable au *F. Moorei*, qui vit aujourd'hui en Australie, par l'intermédiaire du *F. Risdoniana* du Miocène de Tasmanie, lequel, tout en appartenant comme l'un et comme l'autre à la section *Nothofagus*, offre encore d'étroites affinités avec les *Eufagus*, notamment avec une des formes du *F. Feroniæ*, le *F. Deucalionis*. Le *F. Muelleri*, dont les feuilles rappellent la forme *parvifolia* de notre *F. silvatica*, n'est plus aujourd'hui représenté en Australie, mais il semble qu'on doive lui rattacher les *F. Dombeyi* et *F. betuloides* du Chili, qui sont aussi des *Nothofagus* et qui présentent avec lui de frappantes analogies. Le *F. Etheridgei* paraît être la souche commune du *F. Cunninghami* d'Australie et du *F. Menziesii* de Nouvelle-Zélande. Le *F. celastrifolia*, voisin sous certains rapports du *F. Muelleri*, se rapproche du *F. fusca* de la flore néozélandaise, qui pourrait bien être un de ses descendants.

Le *F. Ninnisiana*, des couches éocènes de Nouvelle-Zélande, montre des rapports marqués avec deux *Eufagus*, le *F. Feroniæ* du Miocène, et le *F. obliqua* de la flore actuelle du Chili ; c'est cependant bien un *Nothofagus*, à en juger par la consistance coriace de ses feuilles. Le *F. Lendenfeldi*, qui provient des mêmes gisements, et qui n'est peut-être qu'une variété du *F. Ninnisiana*,

rappelle de même certaines formes de notre *F. silvatica*. Il faut encore citer, dans l'Eocène de Nouvelle-Zélande, le *F. ulmifolia*, assez voisin du *F. Wilkinsoni*, et le *F. Shagiana*, qui se rapproche à la fois de divers *Eufagus*, à savoir de certaines formes du *F. silvatica*, puis des *F. Antipofi* et *F. insueta* du Tertiaire, et surtout du *F. Gunnii* actuel d'Australie, qui doit en être dérivé.

Enfin, à la suite de ces espèces, qui appartiennent toutes à la section *Nothofagus*, je citerai les deux *Eufagus* reconnus dans la flore tertiaire d'Australie : *F. Hookeri* et *F. Benthami*, très voisins l'un et l'autre de nos *F. Feroniæ* et *F. Deucalionis* du Miocène, et dont le premier se rapproche en outre du *F. australis* du Chili.

Il semble, d'une façon générale, que le genre *Fagus* ait subi, depuis l'époque tertiaire, des modifications plus profondes dans l'hémisphère sud que dans l'hémisphère nord, et que les ressemblances qui unissaient à cette époque les Hêtres de l'hémisphère austral à leurs congénères de l'hémisphère boréal, se soient depuis lors graduellement effacées.

M. C. von Ettingshausen a en outre procédé (3004) à la revision de quelques espèces de *Banksia* tertiaires, en s'appuyant sur leur comparaison avec les formes vivantes du même genre. Il a constaté notamment que souvent, sur les jeunes pousses, les feuilles, au lieu d'être tronquées au sommet comme dans la forme normale, sont graduellement atténuées en pointe, et que, par conséquent, l'on ne saurait s'appuyer sur ce dernier caractère pour écarter du genre *Banksia* diverses feuilles fossiles qui lui avaient été rapportées et pour les attribuer de préférence au genre *Myrica*. La réapparition, sur les jeunes rameaux, de ces feuilles à contour effilé vers le haut, est un phénomène d'atavisme analogue à celui que l'auteur a constaté sur divers autres végétaux ligneux, notamment sur les Chênes. Il a reconnu de plus que certaines espèces du même genre, à feuilles habituellement entières à l'état sauvage, portent, dans les cultures, des feuilles nettement dentées sur le bord, qui ressemblent à certaines feuilles fossiles classées provisoirement sous le nom générique de *Dryandroides*. Parmi les espèces tertiaires que M. C. von Ettingshausen a passées en revue, le *Banksia Ungeri* lui paraît pouvoir être rapproché des premières feuilles ou des feuilles des jeunes pousses du *B. serrata* actuel, le *B. hæringiana* de celles du *B. collina*, et le *B. helvetica* du *B. marginata;* d'autre part l'étude des nombreuses formes, à feuilles tantôt entières et tantôt dentées, qu'on observe chez le *B. integrifolia*, conduit à réunir en une seule espèce, à laquelle on pourrait donner le nom de *B. præintegrifolia*, une importante série d'espèces de Parschlug considérées jusqu'ici comme distinctes, à savoir *B. Morloti*, *B. cuneifolia*, *B. Deikeana* et *B. Græffiana*, d'une part, et *Dryandroides hakeæfolia*, *Dr. lignitum* et *Dr. lævigata*, d'autre part; l'exactitude de l'attribution générique est d'ailleurs attestée par la découverte de fruits et de graines de *Banksia* dans les mêmes gisements. Il faut toutefois laisser en dehors de cette réunion une

bonne partie des échantillons décrits jusqu'ici comme *Dryandr. lignitum*, et les classer désormais dans le genre *Myrica*, d'après une étude plus attentive de ces feuilles, confirmée par la présence de fruits de *Myrica* associés avec elles.

M. Standfest (3071), frappé de la disproportion qui existe entre le nombre des espèces d'Ormes vivantes et celui des feuilles fossiles du même genre qu'on a considérées comme distinctes spécifiquement, a entrepris une revision générale de ces dernières. Il a cherché, en comparant les différentes associations qu'on constate sur divers points entre des samares et des feuilles, à déterminer lesquelles d'entre ces associations demeuraient constantes d'un gisement à l'autre, lorsque les éléments variaient, et il a reconnu ainsi que certaines samares allaient toujours avec certaines feuilles et devaient par conséquent provenir des mêmes arbres. En tenant compte d'autre part des variations que présentent aujourd'hui ces deux genres d'organes, il a été conduit à réunir les unes aux autres bon nombre d'espèces regardées jusqu'ici comme différentes. Il exclut, d'autre part, certaines espèces qui lui paraissent pour le moins douteuses comme attribution générique, telles que les *Ulmus nobilis* et *U. modesta* de Sézanne décrits par Watelet, et les samares du bassin parisien désignées sous les noms d'*U. Brongniarti* et *U. ovata*, ainsi qu'une importante série d'espèces du Miocène moyen.

Toutes ces réductions l'amènent, en fin de compte, à conserver dans le genre *Ulmus* neuf types spécifiques principaux : d'abord, l'*U. antiquissima* de Sézanne, auquel il réunit les *U. oppositinervia* et *U. betulacea;* puis l'*U. Marioni* des gypses d'Aix, dont l'*U. Samniorum* et peut-être l'*U. bicornis* ne seraient que des variétés; ensuite l'*U. longifolia* de Schossnitz, auquel il rattache les *U. carpinoides* et *U. pyramidalis*, ainsi que les grandes samares désignées comme *U. Bronnii.* Par contre, les feuilles classées sous ce dernier nom doivent, à son avis, être réunies à l'*U. plurinervia*, lequel doit lui-même être considéré comme une simple variété de l'*U. Braunii*, comprenant en même temps les *U. minuta* et *U. Doljensis* et une partie de l'*U. zelkovæfolia,* le reste des feuilles de ce nom rentrant dans le genre *Planera;* quant à la forme typique de l'*U. Braunii*, elle comprendrait les *U. urticæfolia*, *U. elegans*, *U. Cocchii* et l'*U. tenuinervis* du Tertiaire américain. Un autre type spécifique serait constitué par la réunion des *U. Fischeri* et *U. crassinervia;* un autre encore par la réunion à l'*U. palæomontana*, de l'*U. primæva* de l'Oligocène ainsi que des formes pliocènes rapportées par M. de Saporta à l'*U. montana.* En revanche la grande samare de Radoboj désignée par Unger sous le nom d'*U. prisca* constituerait un type unique. Enfin M. Standfest conserve l'*U. Hilliæ*, d'Amérique, de même que l'*U. Brownelli*, en réunissant à ce dernier l'*U. californica.* Quant à l'*U. pseudoamericana*, il ne lui paraît pas pouvoir être séparé de l'*U. americana* actuel.

Enfin M. M. Staub a fait (3076) un intéressant résumé de ce que l'on sait aujourd'hui des ancêtres des Nymphéacées actuelles et de la distribution de celles-ci à la surface de la terre : il conclut de l'extension de cette famille, représentée dans toutes les parties du globe, qu'elle doit remonter à une époque géologique relativement reculée, et que les types vivants qui lui appartiennent doivent compter de nombreux ascendants. Parmi les genres non encore observés à l'état fossile, il en cite un, le genre *Brasenia*, pour lequel je dois faire une rectification, Sir W. Dawson ayant, en 1885, signalé des feuilles très abondantes de *Brasenia*, *Br. antiqua*, dans les couches crétacées de l'étage de Belly-River au Canada (III, p. 230), et M. le Marquis de Saporta ayant, plus récemment, mentionné la présence, dans l'Infracrétacé du Portugal, de feuilles qui lui ont paru également assimilables à ce genre (VII, p. 1135). Le genre le plus largement représenté à l'état fossile est le genre *Nymphæa*, qui paraît avoir été particulièrement développé à l'époque oligocène : M. Staub indique, comme appartenant à la section *Castalia* et paraissant alliés à notre *N. alba*, les *N. parvula*, *N. polyrhiza*, *N. Doris*, *N. lignita*, *N. Charpentieri*, *N. Dumasi*, *N. arctica*, *N. Ludwigi* et le *Carpolithes nymphæoides*; il faudrait ajouter à cette énumération, d'après les nouvelles études de M. de Saporta sur la flore de Manosque (3063), le *N. cordata*, et peut être le *N. minuta*. M. Staub rattache à la section *Lotus* les *N. gypsorum* et *N. calophylla*, mais des échantillons plus complets de ce dernier, recueillis à Manosque et à Céreste, ont montré qu'il avait le bord entier, et non denté, et M. de Saporta le regarde, avec les *N. Nalini* et *N. Ameliana*, ce dernier étroitement allié du reste au *N. gypsorum* avec lequel il avait d'abord été confondu, comme s'écartant aussi bien de la plupart des espèces comprises dans les sections *Lotus* et *Cyanea* que de celles de la section *Castalia*; ces *Nymphæa* paraissent seulement offrir quelques analogies avec le *N. rufescens* de Sénégambie ; M. de Saporta mentionne toutefois une certaine ressemblance générale entre les feuilles du *N. Nalini* et celle du *N. lotus*. Pour M. Staub, la présence, dans les eaux chaudes du Bischofsbad, près de Grosswardein en Hongrie, du *N. thermalis*, seul représentant européen de la section *Lotus*, indiquerait l'existence ancienne de cette section en Europe, d'où les conditions climatériques plus rigoureuses l'auraient chassé, cette seule station n'ayant subsisté que grâce à la température élevée que les sources thermales maintiennent dans ce bassin. Enfin un bon nombre d'espèces fossiles n'ont pu jusqu'à présent être rattachées à aucune section, à savoir les *N. Brongniarti* (*N. Arethusæ*), *N. microrhiza*, *N. palæopygmæa*, *N. Weberi*, *N. thulensis*, *N. tenera*, et *N. saxonica*, ce dernier se rapprochant toutefois des *N. Amazonum* et *N. devoniensis* actuels.

Le genre *Victoria* n'a pas été reconnu à l'état fossile, mais il faut en rapprocher les graines des lignites miocènes de la Wettéravie, décrites par Caspary sous le nom de *Holopleura Victoria*. M. Staub fait remarquer que la présence de ces mêmes graines dans les lignites interglaciaires de la Suisse ne permet guère de croire qu'on

ait affaire là à un représentant du genre *Victoria*, exclusivement cantonné aujourd'hui dans le bassin de l'Amazone. J'ajoute qu'à côté de ce genre *Holopleura*, il faut encore placer les graines des dépôts interglaciaires du Nord de l'Allemagne distinguées par M. C. Weber (3084) sous le nom générique de *Cratopleura*.

Quant au genre *Nuphar*, M. Staub le regarde comme devant être probablement assez récent, des restes n'en ayant été observés jusqu'ici que dans les dépôts quartenaires. Il convient de rappeler toutefois que M. Bureau a fait voir il y a peu d'années (V, p. 1256) que le genre *Nuphar* avait dû exister dès l'époque éocène, le *Nymphæa dubia* de Watelet paraissant être le rhizome d'un *Nuphar* assez voisin du *N. pumilum*.

M. Staub mentionne le genre éteint *Anœctomeria* sans se prononcer sur ses affinités, tout en faisant remarquer les analogies qu'il présente, au point de vue de la nervation, avec les *Nymphæa scutifolia* et *N. rufescens* de la flore africaine, tandis que les graines se rapprochent à certains égards de celles des *Nuphar*, et que les fruits diffèrent par leur mode de déhiscence de ceux de toutes les autres Nymphéacées.

Enfin, il passe en revue les représentants fossiles du genre *Nelumbium*, reconnu dans les couches crétacées du Groënland ainsi que du Midi de la France, et qui semble ainsi remonter à une époque plus reculée que les genres précédents, *Nymphæa, Holopleura, Anœctomeria,* lesquels n'ont pas été jusqu'à présent observés au-dessous du Tertiaire.

Bois fossiles. — Sir W. Dawson a étudié, avec la collaboration de M. Penhallow (2993), quelques bois du Dévonien de l'Etat de New-York et du Kentucky : il a reconnu notamment parmi eux le *Dadoxylon Clarkii*, qui lui paraît être pour le moins extrêmement voisin de l'*Araucarites* ou *Dadoxylon Ungeri;* il les classe dans tous les cas l'un et l'autre comme *Cordaioxylon*, en raison du peu d'épaisseur de leur anneau ligneux et des caractères des trachéides placées à l'origine de leurs coins de bois, réservant le terme générique de *Dadoxylon* pour les bois de Conifères paléozoïques. Les gisements du Kentucky ont livré un fragment de tige qui s'est trouvé appartenir au *Kalymma grandis* d'Unger, et dont M. Penhallow a fait une étude aussi détaillée que le lui a permis l'état de conservation des diverses parties de l'échantillon. A l'exemple d'Unger, il considère comme des faisceaux vasculaires aussi bien les bandes fibreuses rayonnantes de la périphérie, que les faisceaux isolés disposés en cercle à l'intérieur, quoiqu'aucun d'entre eux n'ait laissé voir de véritables vaisseaux, à l'exception d'une seule cellule d'un de ces faisceaux internes, qui s'est trouvée pourvue de quelques raies transversales. Aussi M. Penhallow reste-t-il sur la réserve quant à la détermination des affinités de ce type, tout en regardant comme assez fondée l'idée d'Unger, qui a rapproché ce genre *Kalymma* des Equisétinées.

Je ne puis me dispenser d'ajouter que les détails donnés dans ce travail, la grande analogie signalée par l'auteur lui-même entre les

fibres qui constituent les bandes radiales de la périphérie et les fibres libériennes, enfin la parfaite ressemblance de ces bandes périphériques avec celles du *Myeloxylon radiatum*, me paraissent confirmer absolument l'opinion émise par M. de Solms-Laubach et par Schenk, qui s'accordent à considérer le genre *Kalymma* et les autres genres voisins créés par Unger comme des pétioles de Fougères assimilables aux *Myeloxylon*.

M. Hovelacque a rappelé (3013), devant la Société Géologique de France, les résultats auxquels l'avait conduit son étude sur l'*Aachenosaurus multidens*, dont les fragments ont été reconnus par lui, l'un pour un bois de Dicotylédone gamopétale auquel il a donné le nom générique d'*Aachenoxylon*, et l'autre pour un bois de *Nicolia* (VII, p. 1155-1156).

M. Ellsworth Call a donné (2981) d'intéressants détails sur le gisement des bois silicifiés du Tertiaire de l'Arkansas, précédemment étudiés par M. Knowlton (VII, p. 1156); il a constaté que ces bois se rencontrent exclusivement dans les sables éocènes, tandis que ceux des argiles sous-jacentes sont invariablement à l'état de lignite : on a observé parfois des fragments de tiges engagés à la fois dans les deux dépôts, et silicifiés à l'extrémité supérieure, noyée dans le sable, tandis que leur partie inférieure, encore engagée dans l'argile, était demeurée à l'état de lignite. Les échantillons qu'on trouve dans les sables proviennent donc du remaniement des argiles éocènes, et ont été transformés après coup, de lignites, en bois silicifiés.

Je mentionnerai, en terminant, les études plutôt minéralogiques et chimiques que paléontologiques, faites par M. Conwentz (2989) et par M. Helm (3012) sur quelques résines fossiles ; le premier a signalé l'existence, dans le Nord de l'Amérique, d'ambres provenant de différents niveaux et de différentes régions, à savoir du Crétacé du Mexique, puis du Yucatan, ces derniers très analogues à la simétite de Sicile, et enfin du New-Jersey et de la Virginie. M. Helm a rappelé l'impossibilité où l'on est de désigner les végétaux d'où proviennent la plupart des gommes et des résines fossiles, à la seule exception de la succinite, qui vient, ainsi que l'a définitivement établi M. Conwentz, du *Pinus succinifera* de l'Oligocène.

Le Mans. — Typographie Edmond Monnoyer.

BRANNER LIB.
send to dep't

NON-CIRCULATING

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.

PRINTED IN U.S.A.